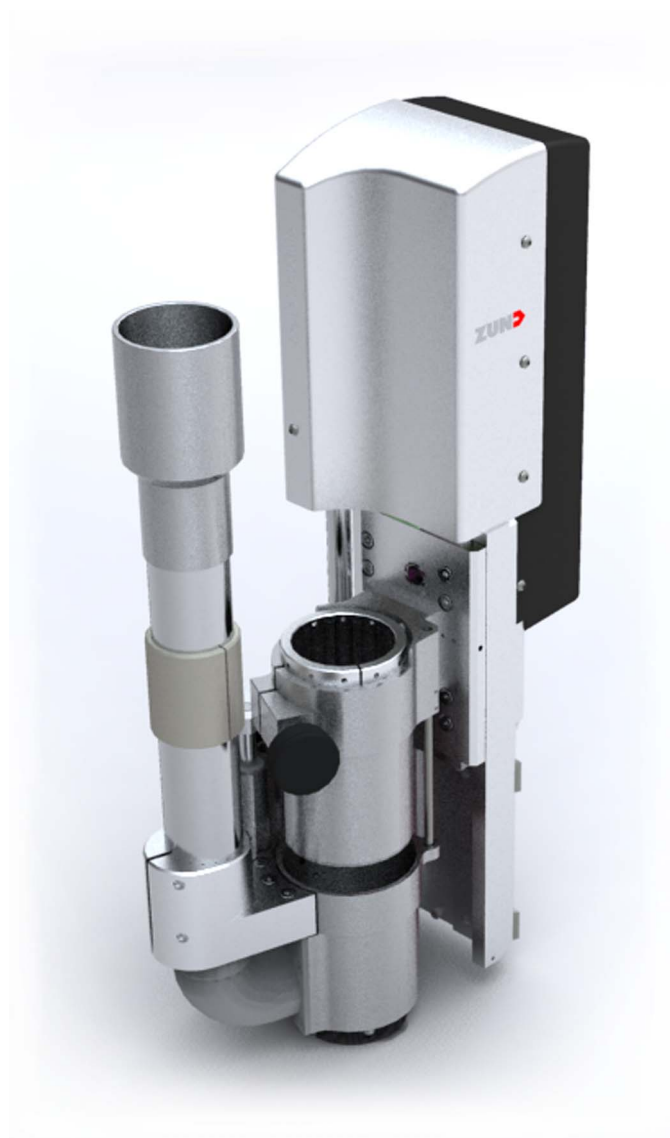
Istruzioni per l'uso

Mandrino ad alta frequenza/RM-A 4040 DC-SZ

Versione 007
Menu 1.43

Inhalt

6531011,007,05-2011, pvc

6531011,007,05-2011, pvc

1 Descrizione del prodotto

1.1 Introduzione

Il modulo fresa (RM-A) è progettato per l'impiego di mandrini 1000 W Zünd per lavorazioni con asportazione di trucioli (ad esempio perforazioni e fresature). L'opzione fresa include oltre al modulo fresa anche il braccio con convertitore e un aspiratore (opzionale).

Hinweis !

- Per ulteriori informazioni sul mandrino consultare la documentazione del produttore.

Certificazione CSA

Il mandrino, l'alimentazione elettrica e il regolatore di azionamento sono stati sottoposti a test e hanno ottenuto la certificazione CSA.

1.2 Modulo fresa

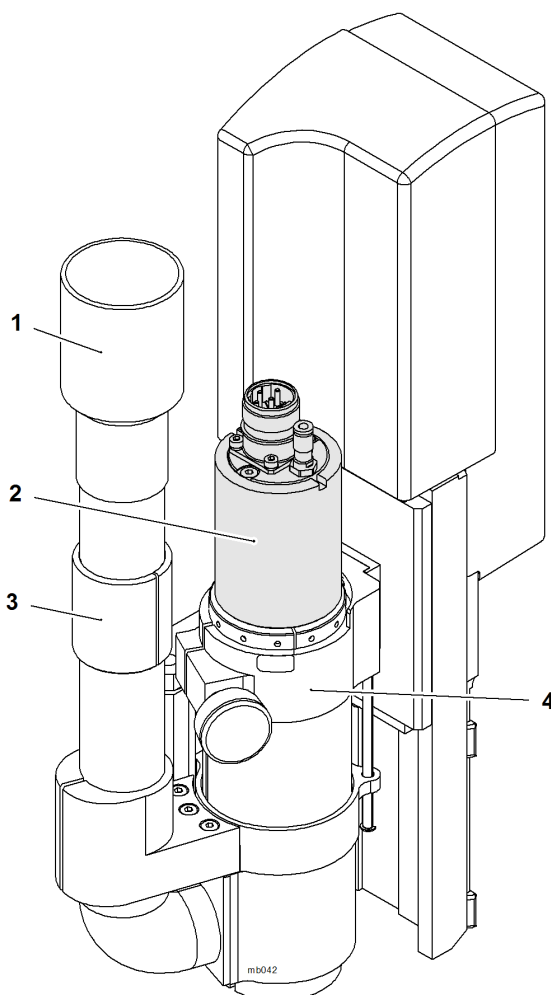



Abb. 1 Modulo fresa

1 Aspirazione
2 Mandrino
3 Cursore intensità aspirazione
4 Alloggiamento mandrino

1.3 Mandrino ad alta frequenza 4040 DC-SZ

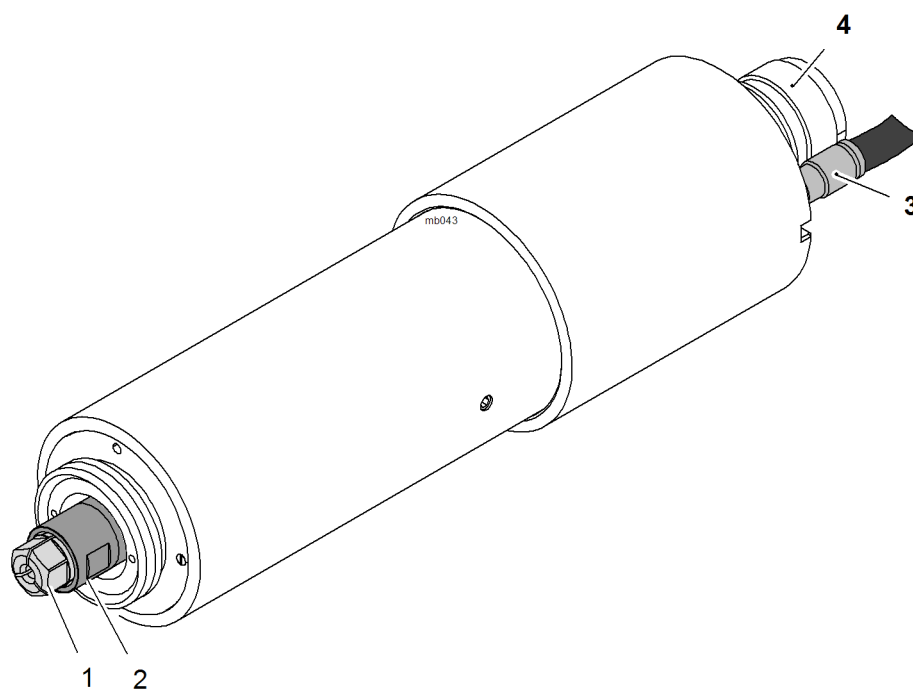



Abb. 2 Mandrino ad alta frequenza 4040 DC-SZ

1 Pinza di serraggio
2 Alloggiamento della pinza
3 Collegamento aria di tenuta
4 Collegamento convertitore

1.4 Braccio, convertitore

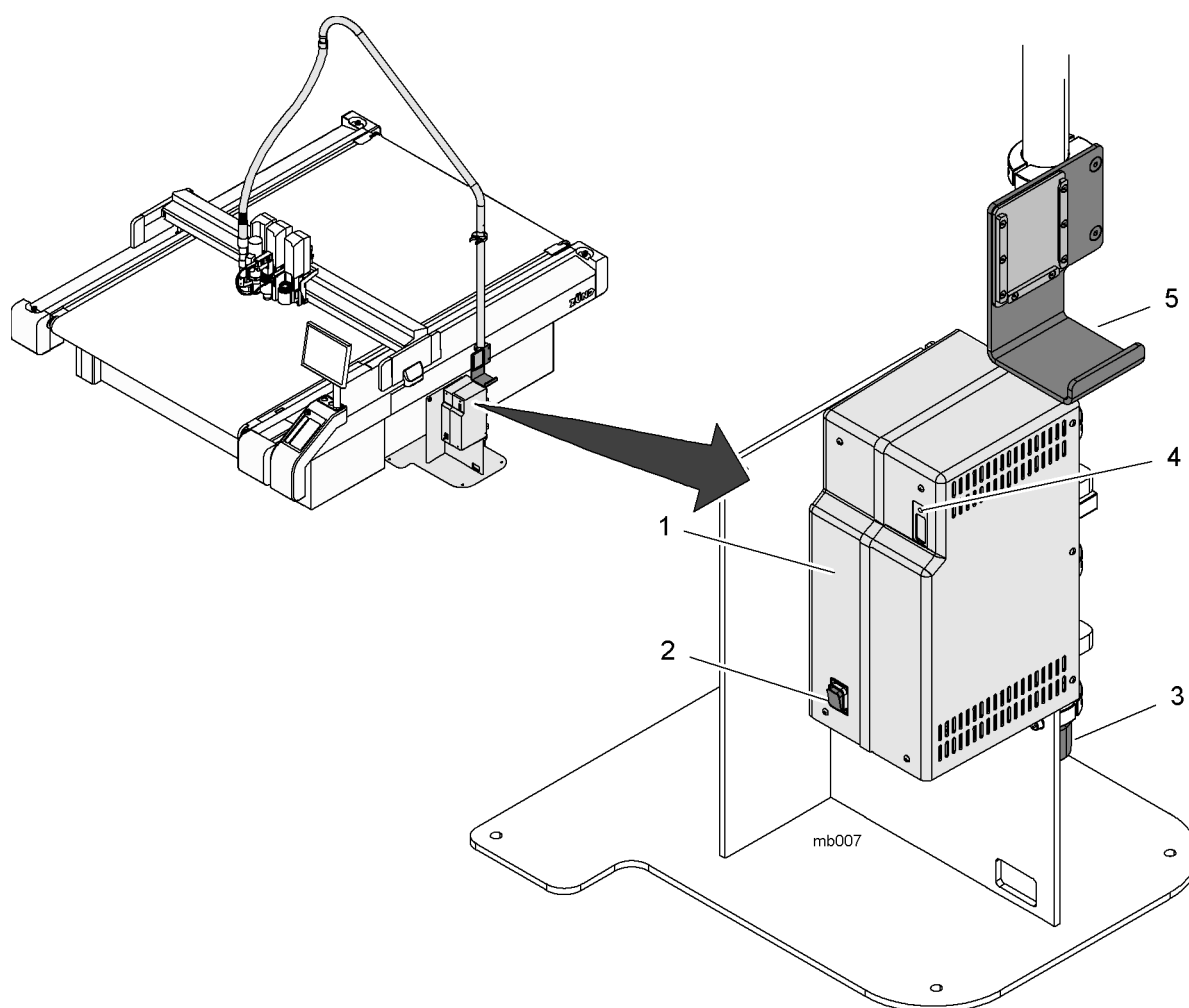



Abb. 3 Braccio con convertitore

1 Convertitore

2 Interruttore ON/OFF

3 Tubazione di collegamento aspiratore

4 LED

5 Staffa di supporto del modulo

1.5 Elementi di comando sul quadro di servizio

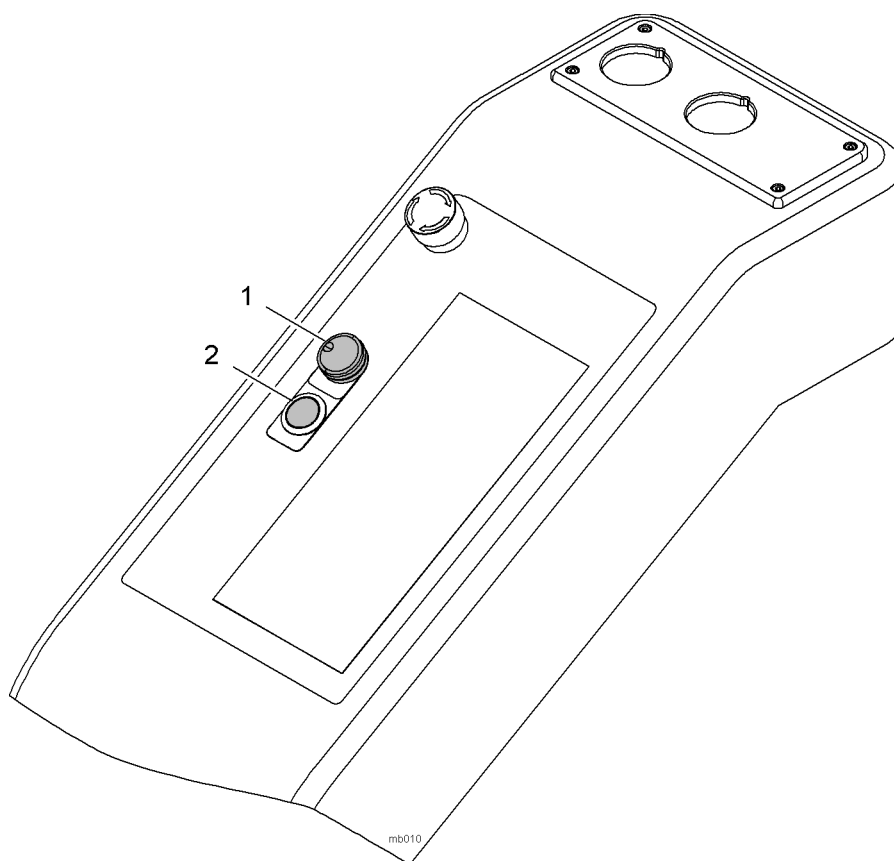



Abb. 4 Elementi di comando sul quadro di servizio

1 Manopola per l'impostazione del numero di giri del mandrino

2 Tasto stand-by del convertitore

1.6 Specifiche tecniche

Modulo

Dato	Valore	Unità di misura
Peso	3.9	kg

Mandrino ad alta frequenza 4040 DC-SZ

Dato	Valore	Unità di misura
Tipo di motore	BLDC	
Tensione di esercizio	45	Volt
Coppia	17	Ncm
Potenza di picco	1000	Watt
Numero massimo di giri	50000	min^{-1}
Corrente massima	16	A
Peso	2,9	kg
Classe/Tipo di protezione	III/IP 54	
Pinze di serraggio	1,5 - 6,35	mm

Aria compressa

Dato	Valore	Unità di misura
Pressione aria	0,6 - 0,8	MPa
Volume aria	40	l/min

Requisiti tecnici dell'aspiratore

Dato	Valore	Unità di misura
Flusso volumetrico min.	3800	l/min

6531011,007,05-2011, pvc

2 Norme di sicurezza

Hinweis !

Le seguenti indicazioni e avvertenze di sicurezza costituiscono esclusivamente un'integrazione delle avvertenze indicate nel capitolo Sicurezza delle istruzioni per l'uso

Il presente capitolo

– definisce le corrette norme di utilizzo del modulo
– contiene indicazioni e norme di sicurezza specifiche per l'utensile
– fornisce informazioni sui dispositivi di protezione necessari durante il funzionamento e la manutenzione

Nelle sezioni seguenti di queste istruzioni vengono illustrate le avvertenze di sicurezza relative a operazioni e situazioni particolari nelle diverse fasi di lavoro.

2.1 Uso conforme

L'uso conforme del modulo è fondamentale per un funzionamento sicuro dello stesso.

L'attrezzatura fornita in dotazione determina le possibilità di impiego del modulo.

In linea di massima, il modulo fresa è progettato per l'utilizzo di mandrini Zünd 1000 W. L'uso conforme è pertanto limitato all'impiego in lavorazioni con asportazione di trucioli (ad esempio perforazioni e fresature) di materiali solidi con le frese idonee.

Pertanto, qualsiasi uso diverso da quello appena descritto è da considerarsi non conforme. In caso di danni derivanti da un uso non conforme, l'utente è il solo e unico responsabile.

L'utilizzo del modulo è inoltre considerato conforme se:

– vengono rispettate le norme di sicurezza nazionali in vigore
– vengono rispettate le norme di sicurezza descritte nelle presenti istruzioni per l'uso
– vengono rispettate le condizioni d'impiego e vengono adoperati i materiali prescritti

6531011,007,05-2011, pvc

2.2 Esempi di uso non conforme

- azionamento del mandrino al di fuori del modulo
- utilizzo di frese inappropriate
- utilizzo di alberi di fresa non conformi alla norma DIN
- numero di giri non omologato per il mandrino impiegato
- uso scorretto o non conforme
- impiego improprio del mandrino
- montaggio errato delle frese
- dimensioni dell'albero della fresa non compatibili con la pinza di serraggio
- pulizia non regolare del mandrino
- forza di ritenzione della pinza di serraggio non più sufficiente a causa di usura o impurità
- mancato utilizzo dell'aspirazione
- mancato utilizzo dell'abbigliamento protettivo personale
- mancata osservanza delle prescrizioni di manutenzione
- mancata osservanza delle norme di sicurezza
- mancato intervento in presenza di tracce di usura e danni

2.3 Rischi correlati all'uso non conforme

- piegatura degli alberi delle frese
- fuoriuscita involontaria dell'utensile dalla pinza di serraggio
- rottura/scheggiatura della fresa
- danneggiamento delle piastre del vuoto causato da un'errata impostazione (frese troppo profonde)
- danneggiamento del mandrino durante l'uso o l'aspirazione
- lesioni personali causate dall'inalazione di polveri tossiche durante la fresatura senza aspirazione
- lesioni personali originatesi durante la fresatura senza indossare l'abbigliamento protettivo personale

6531011,007,05-2011, pvc

2.4 Abbigliamento protettivo

Durante le operazioni di messa in funzione, pulizia e manutenzione dell'apparecchio, indossare solo indumenti aderenti e i dispositivi di protezione individuale adeguati all'attività da svolgere.

L'equipaggiamento di protezione individuale comprende:

- indumenti da lavoro
- occhiali di protezione
- guanti di protezione in caso di possibili lesioni provocate da:
  - ustioni
  - oggetti spigolosi o appuntiti
- protezioni acustiche, quando il livello di pressione acustica permanente supera gli 85 db(A)

Hinweis !

L'utente è personalmente responsabile di quanto segue:

- utilizzo dell'abbigliamento protettivo individuale necessario
- regolare pulizia e manutenzione di tali dispositivi
- tempestiva sostituzione di componenti danneggiati o inutilizzabili dei dispositivi di protezione.

6531011,007,05-2011, pvc

2.5 Pericoli derivanti dall'emissione di polvere tossica

Warnung !

Pericolo di intossicazione derivante dall'emissione di polvere tossica

Con la lavorazione dei diversi materiali viene prodotta polvere tossica dannosa per la salute.

- Consultare il produttore del materiale di lavorazione per informazioni in merito alla sua tossicità
- Ove necessario, installare quindi un apposito impianto di aspirazione o adottare altre misure idonee

Il datore di lavoro è responsabile del rispetto delle norme locali relative alla concentrazione massima di polveri consentita sul luogo di lavoro. In caso di formazione di polveri dannose per la salute, osservare le norme locali vigenti e seguire le indicazioni del produttore del materiale in uso. In caso di lavorazione di materiali che rilasciano polveri nocive per la salute, utilizzare aspiratori dotati di appositi filtri. Zünd fornisce, come accessori opzionali, sistemi di aspirazione che soddisfano i seguenti requisiti:

– aspirazione di polveri nocive con valore MAK fino a 0,1 mg/m^3 e di polveri di legno di classe M
– aspirazione di polveri di classe H.

6531011,007,05-2011, pvc

3 Uso

3.1 Descrizione del menu

Nelle seguenti istruzioni viene illustrato un esempio di utilizzo del modulo nello slot 1.

Dato	Menu	Impostazione/Funzione
Sostituzione del modulo	1-5-1	Sostituzione del modulo
Tipo utensile	1-1-1-1	Assegnazione dell'utensile al modulo 1
Convertitore della fresa	1-1-1-3-1-1	Assegnazione del convertitore
Inizializzazione		
Inizializzazione manuale	1-1-1-2-1	Impostazione del punto zero
Pos. alta	1-1-1-2-3	Impostazione della posizione alta (all'esterno del materiale)
Pos. bassa	1-1-1-3-4-5	Impostazione della profondità di lavorazione
Z-Offset	1-1-1-2-5	Valore di correzione della posizione bassa
Taglio di prova	1-1-1-2-4	Esecuzione del taglio di prova
Definizione dell'altezza di aspirazione	1-1-1-2-6	Impostazione della posizione di aspirazione
Offset	1-1-1-3-5-3	Impostazione della posizione di aspirazione alta
Velocità e accelerazione		
XY-Utensile sollevato	1-1-1-3-2-1	Velocità in posizione alta
XY-Utensile abbassato	1-1-1-3-2-2	Velocità in posizione bassa
Sollevamento Z	1-1-1-3-2-3	Velocità di sollevamento
Abbassamento Z	1-1-1-3-2-4	Velocità di abbassamento
XY - Utensile sollevato	1-1-1-3-3-1	Accelerazione in posizione alta
XY - Utensile abbassato	1-1-1-3-3-2	Accelerazione in posizione bassa
Azionamento fresa 1		
Aumento del numero di giri	3-2-1-2	Aumento del numero di giri
Riduzione del numero di giri	3-2-1-3	Riduzione del numero di giri
Attivazione della fresa	3-2-1-4	Attivazione della fresa
EasyDrive ON/OFF	3-2-1-6	Attivazione/disattivazione del convertitore
Aspirazione		
Attivazione/disattivazione dell'aspirazione	3-2-3-1	Attivazione/disattivazione dell'aspirazione

6531011,007,05-2011, pvc

3.2 Convertitore

3.2.1 Attivazione/disattivazione del convertitore

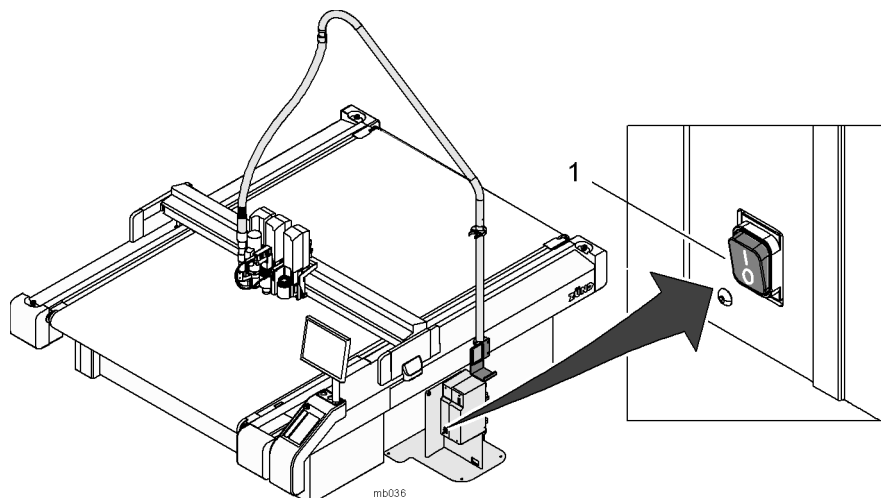
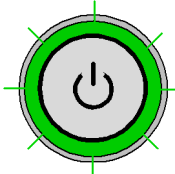



Abb. 5 Interruttore ON/OFF del convertitore

1 Interruttore principale

⇨ attivare/disattivare il convertitore della fresa con l'interruttore principale.

3.2.2 Attivazione della modalità stand-by del convertitore

Vorsicht !

Pericolo di lesioni.

Prima di iniziare a lavorare sul mandrino, attivare la modalità stand-by del convertitore

La modalità stand-by viene attivata con il tasto corrispondente sul quadro di servizio oppure mediante il menu del cutter. Nella modalità stand-by, il convertitore della fresa non è alimentato. Attivare la modalità stand-by prima di eseguire qualsiasi operazione sulla fresa.

Tasto stand-by	Menu	Azione
	Attivazione EasyDrive 3-2-1-6 *Disattivazione EasyDrive* 3-2-1-6	Attivazione convertitore/modalità stand-by

Indicatore di stato	Stato
	Convertitore attivato

Indicatore di stato	Stato
	Convertitore in modalità stand-by

3.2.3 Assegnazione del convertitore

I cutter G3 sono progettati per l'utilizzo con due convertitori della fresa. Se vengono collegati due convertitori al cutter, il mandrino portafresa attivo deve essere assegnato a uno di questi.

Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

❑ l'interruttore del convertitore sia acceso

❑ il mandrino portafresa sia inserito nel modulo

❑ il mandrino portafresa sia inserito e selezionato come utensile nel menu

Procedura

⇨ Selezionare *Convertitore* 1-1-1-3-1-1

⇨ Con i tasti di spostamento ▲ ▼ selezionare il convertitore:

Selezione	Funzione
Convertitore 1	Il convertitore 1 è collegato all'utensile corrente e viene ad esso assegnato
Convertitore 2	Il convertitore 2 è collegato all'utensile corrente e viene ad esso assegnato

⇨ Confermare con OK

6531011,007,05-2011, pvc

3.2.4 Indicatore di stato

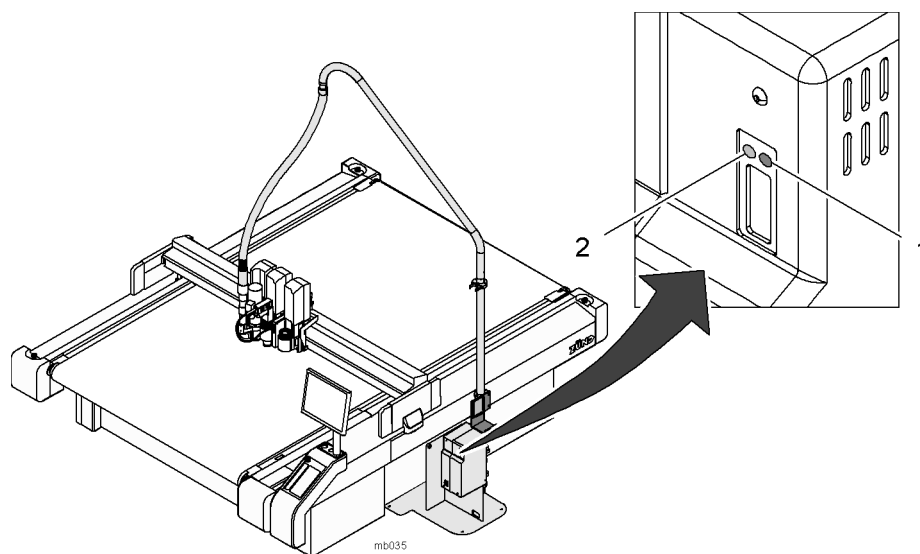



Abb. 6 Indicatore di stato

1 LED di funzionamento

2 LED di avviso/guasto

Colori di segnalazione dei LED	Significato
verde	Funzionamento
giallo	Avviso/guasto Contattare il partner di assistenza.

3.2.5 Impostazione del numero di giri del mandrino

Il numero di giri del mandrino viene impostato nel menu. Durante la fresatura, il numero di giri può essere modificato mediante il menu oppure con la relativa manopola sul quadro di servizio.

Manopola	Menu	Azione
+	*Aumento del numero di giri* 3-2-1-2	Aumento del numero di giri
-	*Diminuzione del numero di giri* 3-2-1-3	Riduzione del numero di giri

3.3 Modulo fresa

3.3.1 Staffa di supporto del modulo

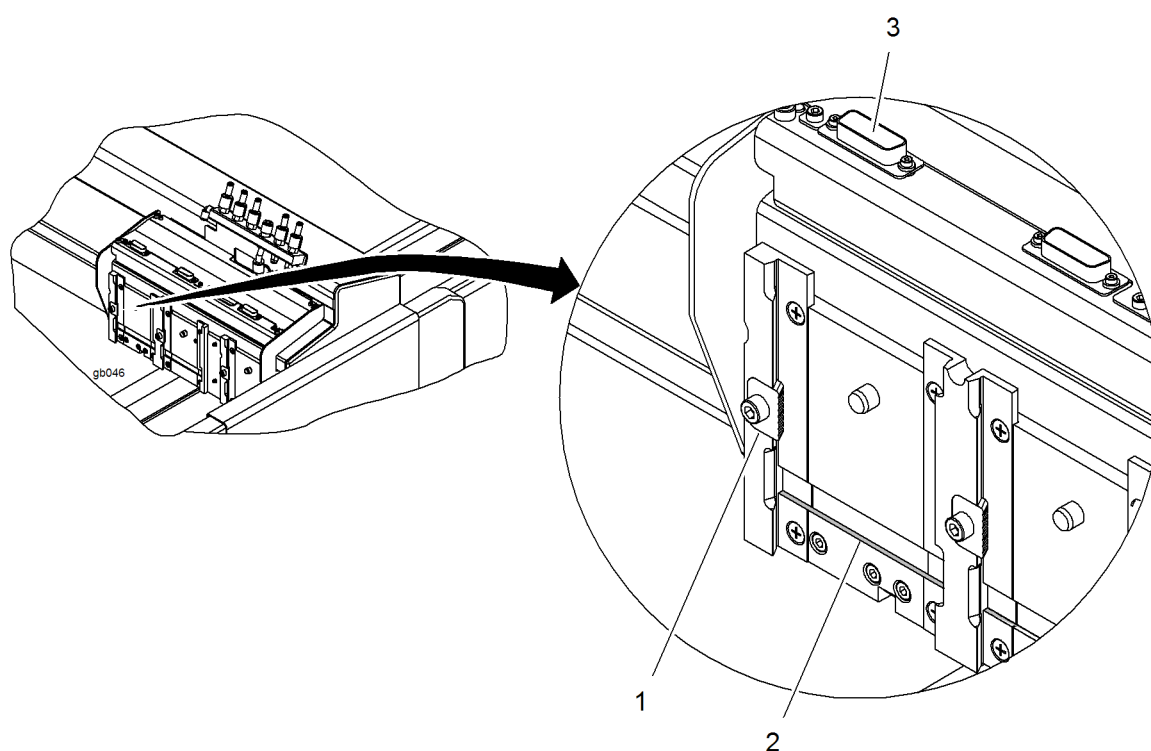



Abb. 7 Staffa di supporto del modulo

1 Bloccaggio

2 Barra di appoggio

3 Collegamento elettrico

6531011,007,05-2011, pvc

3.3.2 Inserimento del modulo

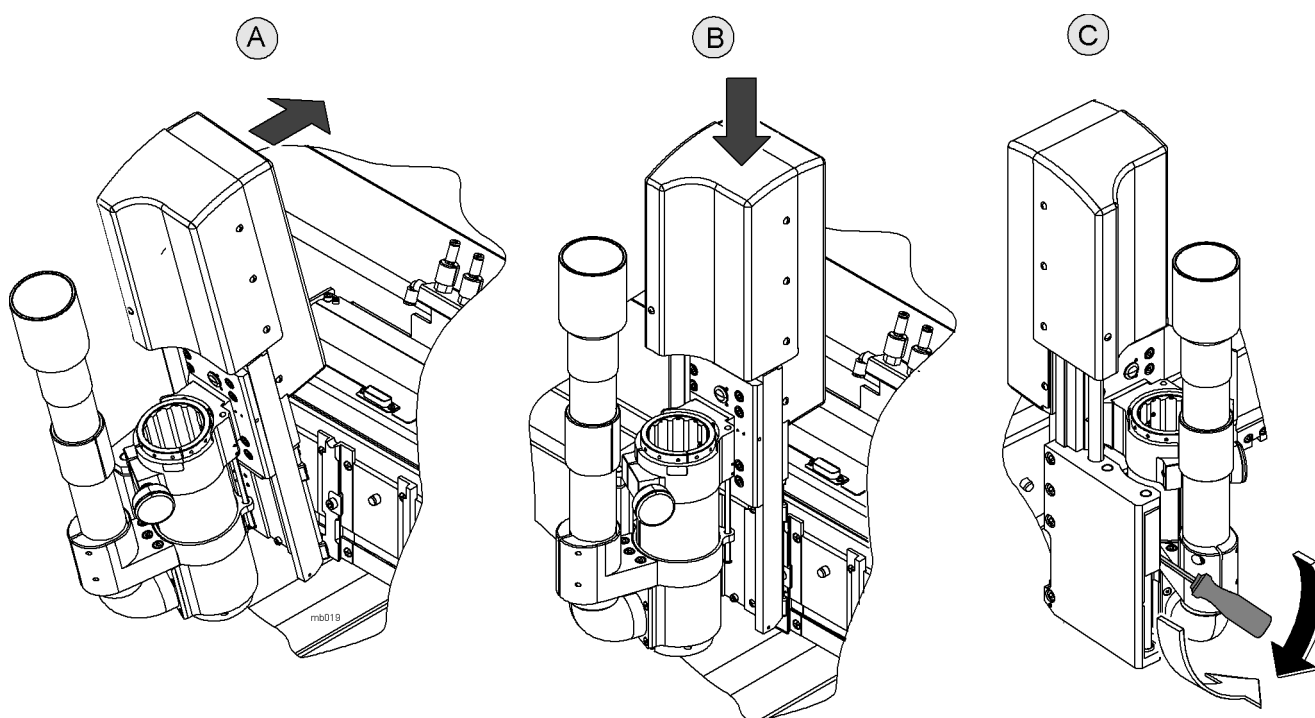



Abb. 8 Inserimento del modulo

⇨ Selezionare *Sostituzione del modulo* 1-5-1. Il supporto del modulo si sposta nel quadro di servizio.

⇨ Abbassare il modulo sulla barra di appoggio

⇨ Inclinare il modulo all'indietro sul relativo supporto

⇨ Abbassare il modulo fino all'arresto

⇨ Bloccare il modulo con la chiave a brugola

✓ Il modulo è installato sul relativo supporto e viene localizzato dal software.

Problembeseitigung

Non si riesce ad abbassare il modulo?

⇨ Allentare il bloccaggio del modulo prima del montaggio.

6531011,007,05-2011, pvc

3.3.3 Estrazione del modulo

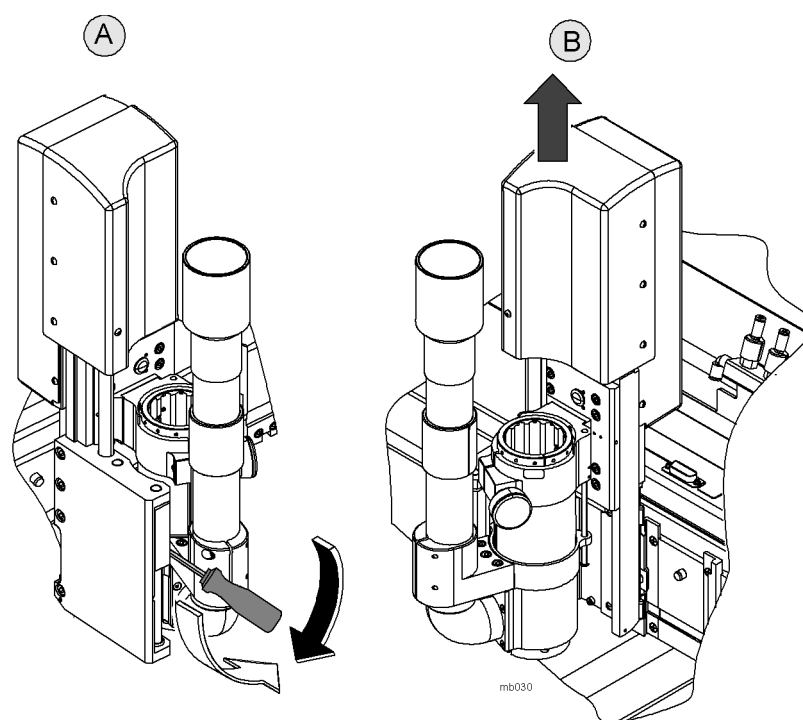



Abb. 9 Estrazione del modulo

⇨ Selezionare *Sostituzione del modulo* 1-5-1. Il supporto del modulo si sposta nel quadro di servizio.

⇨ Sbloccare il modulo con la chiave a brugola

⇨ Sollevare il modulo

⇨ Estrarre il modulo

6531011,007,05-2011, pvc

3.3.4 Conservazione del modulo

Se il modulo non viene utilizzato, conservarlo in magazzino nell'apposita staffa di supporto. Assicurare il flessibile di aspirazione alla staffa.

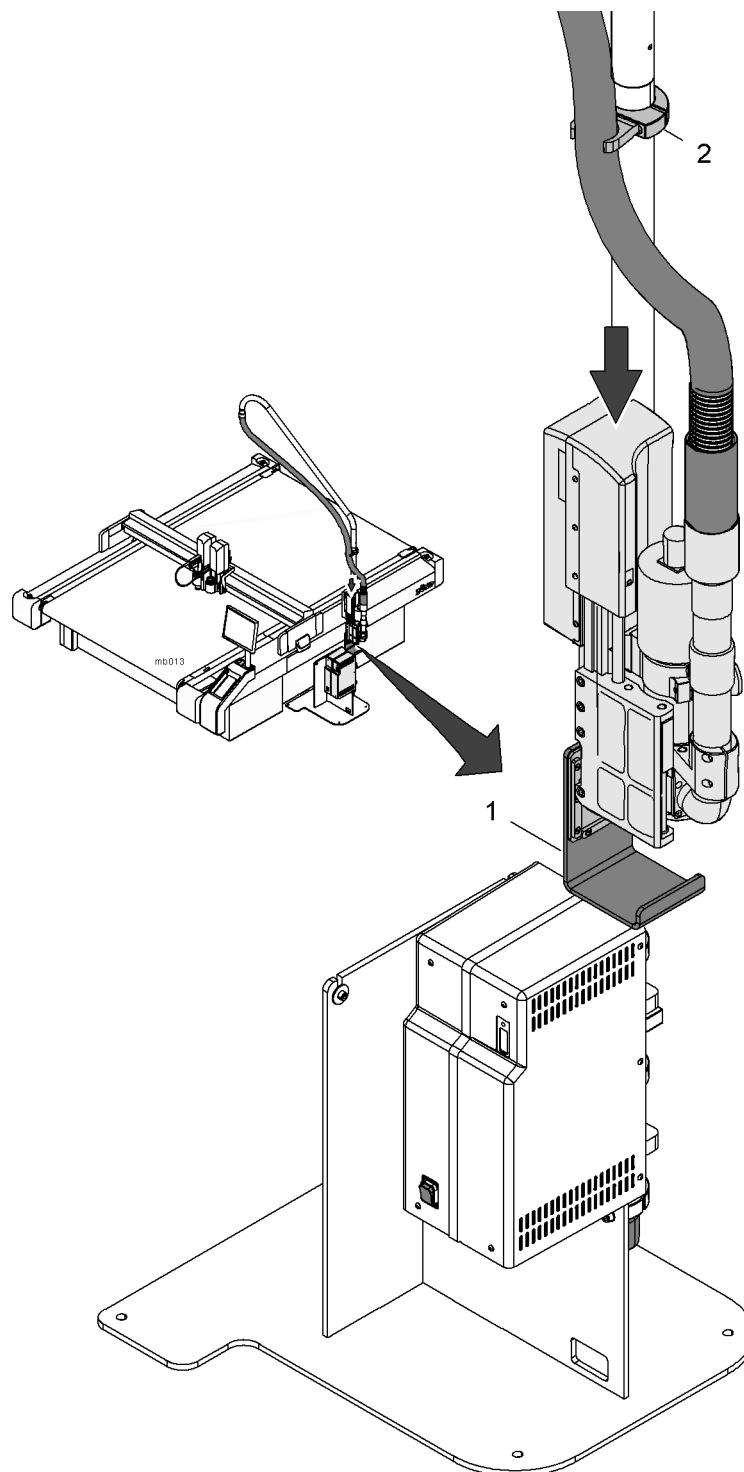



Abb. 10 Conservazione del modulo

1 Staffa di supporto del modulo

2 Staffa di supporto per flessibile di aspirazione

6531011,007,05-2011, pvc

3.4 Mandrino ad alta frequenza 4040 DC

Vorsicht !

Pericolo di lesioni provocate dal mandrino.

Disattivare il convertitore prima di eseguire qualsiasi operazione sul mandrino.

Vorsicht !

Pericolo di danneggiamento del mandrino

- Durante il posizionamento del mandrino, fare attenzione a non schiacciare cablaggi o tubature.
- Se il dado di serraggio non è ben stretto, la fresa può allentarsi.
- Se il dado di serraggio è serrato eccessivamente, possono verificarsi danni al dado stesso o all'albero della fresa.
- Non azionare il mandrino senza aver inserito la pinza di serraggio o la fresa.

3.4.1 Sostituzione della pinza di serraggio

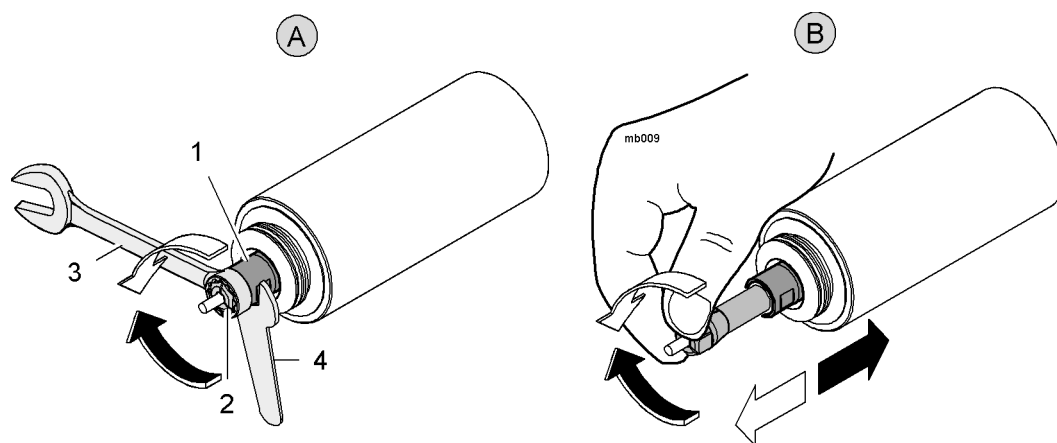



Abb. 11 Sostituzione della pinza di serraggio

1 Alloggiamento della pinza di serraggio
2 Pinza di serraggio
3 Chiave ad anello
4 Chiave a bocca

Estrazione della pinza di serraggio

⇨ Tenere fermo l'alloggiamento della pinza con la chiave a bocca
⇨ Allentare la pinza con la chiave ad anello
⇨ Svitare la pinza dall'alloggiamento

Inserimento della pinza

⇨ Avvitare la pinza nell'alloggiamento
⇨ Tenere fermo l'alloggiamento della pinza con la chiave a bocca
⇨ Serrare la pinza con la chiave ad anello

6531011,007,05-2011, pvc

3.4.2 Sostituzione della fresa

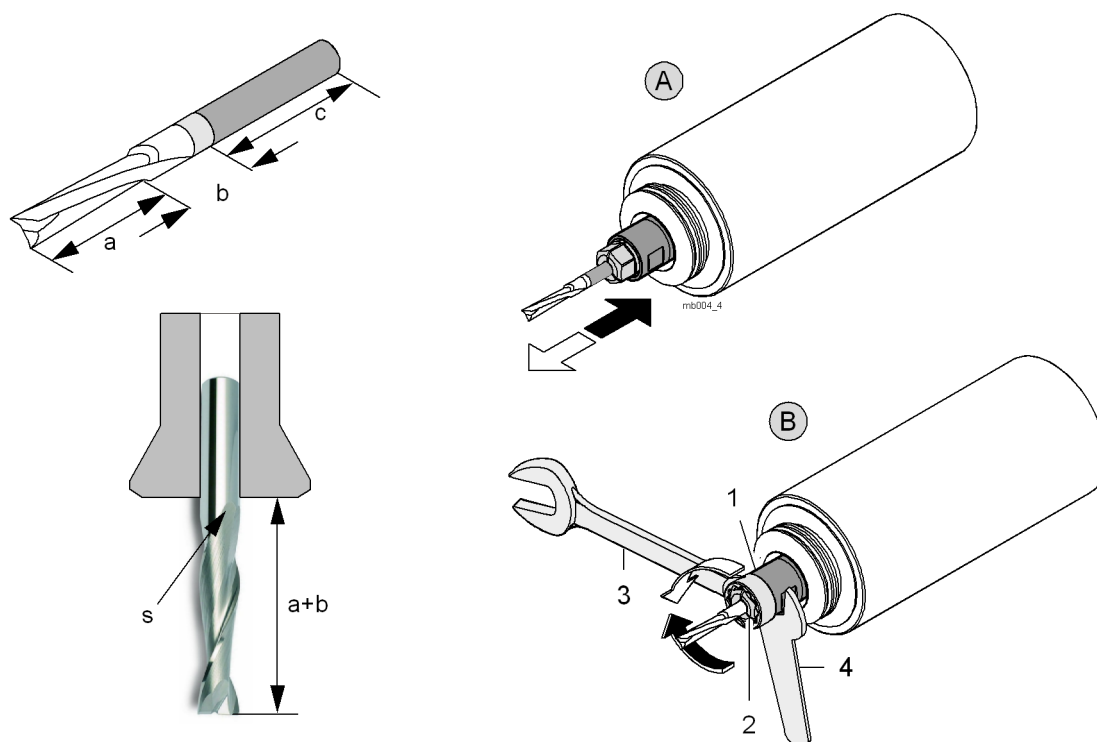



Abb. 12 Sostituzione della fresa

a	Profondità di fresatura secondo le indicazioni del produttore	**1**	Alloggiamento della pinza di serraggio
b	7 mm	**2**	Pinza di serraggio
c	Albero della fresa	**3**	Chiave ad anello
s	Uscita del canale	**4**	Chiave a bocca

Estrazione della fresa

⇨ Tenere fermo l'alloggiamento della pinza di serraggio con la chiave a bocca e allentare la pinza con la chiave ad anello

⇨ Estrarre la fresa dalla pinza.

Inserimento della fresa

Hinweis !

- Utilizzare solo frese bilanciate.
- Assicurarsi che l'albero della fresa corrisponda al diametro della pinza di serraggio.

⇨ Pulire l'alloggiamento della pinza, la pinza e l'albero della fresa (vedere il capitolo "4.2, Pulizia del mandrino"

⇨ Inserire l'albero della fresa nella pinza. Si ricorda che la profondità di serraggio necessaria può variare a seconda della fresa e dello spessore del materiale. In linea di principio, inserire la fresa nella pinza fino all'uscita del canale (s).

⇨ Tenere fermo l'alloggiamento della pinza con la chiave a bocca e serrare la pinza con la chiave ad anello

6531011,007,05-2011, pvc

3.4.3 Sostituzione dell'utensile per incisione

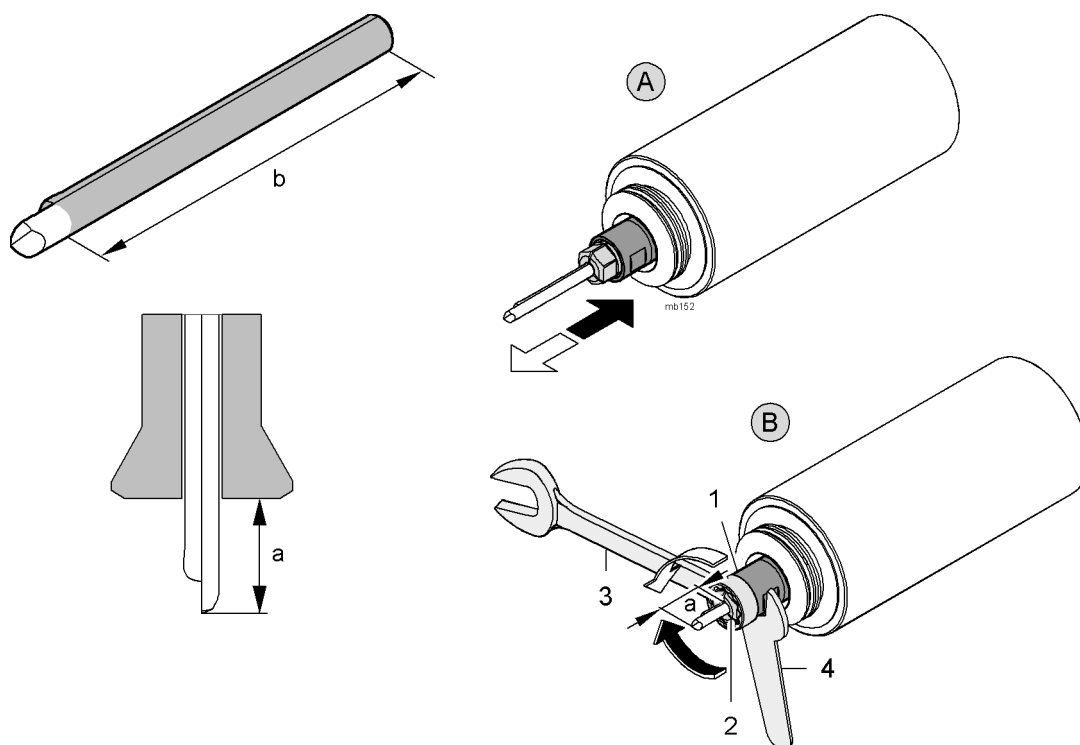



Abb. 13 Sostituzione dell'utensile per incisione

a 13-15 mm

b Albero dell'utensile per incisione

1 Alloggiamento della pinza di serraggio

2 Pinza di serraggio

3 Chiave ad anello

4 Chiave a bocca

Estrazione dell'utensile per incisione

⇨ Tenere fermo l'alloggiamento della pinza di serraggio con la chiave a bocca e allentare la pinza con la chiave ad anello

⇨ Estrarre l'utensile per incisione dalla pinza.

Inserimento dell'utensile per incisione

Hinweis !

- Utilizzare solo utensili per incisione bilanciati.
- Assicurarsi che l'albero dell'utensile per incisione corrisponda al diametro della pinza di serraggio.

⇨ Pulire l'alloggiamento della pinza, la pinza e l'albero dell'utensile (vedere il capitolo "4.2, Pulizia del mandrino")

⇨ Inserire l'albero dell'utensile per incisione nella pinza.

⇨ Tenere fermo l'alloggiamento della pinza con la chiave a bocca e serrare la pinza con la chiave ad anello

6531011,007,05-2011, pvc

3.5 Sostituzione del mandrino

Vorsicht !

Pericolo di lesioni provocate dal mandrino.

Spegnere l'interruttore ON/OFF sul convertitore prima di eseguire qualsiasi operazione sul mandrino.

Vorsicht !

Pericolo di danneggiamento del mandrino

- Durante il montaggio/rimozione del mandrino, evitare che la fresa venga a contatto con l'alloggiamento del mandrino.
- Durante il montaggio del mandrino assicurarsi che le punte delle frecce coincidano ("Abb. 14, Montaggio del mandrino", voce B).
- Durante il posizionamento del mandrino, fare attenzione a non schiacciare cablaggi o tubature.

Montaggio del mandrino

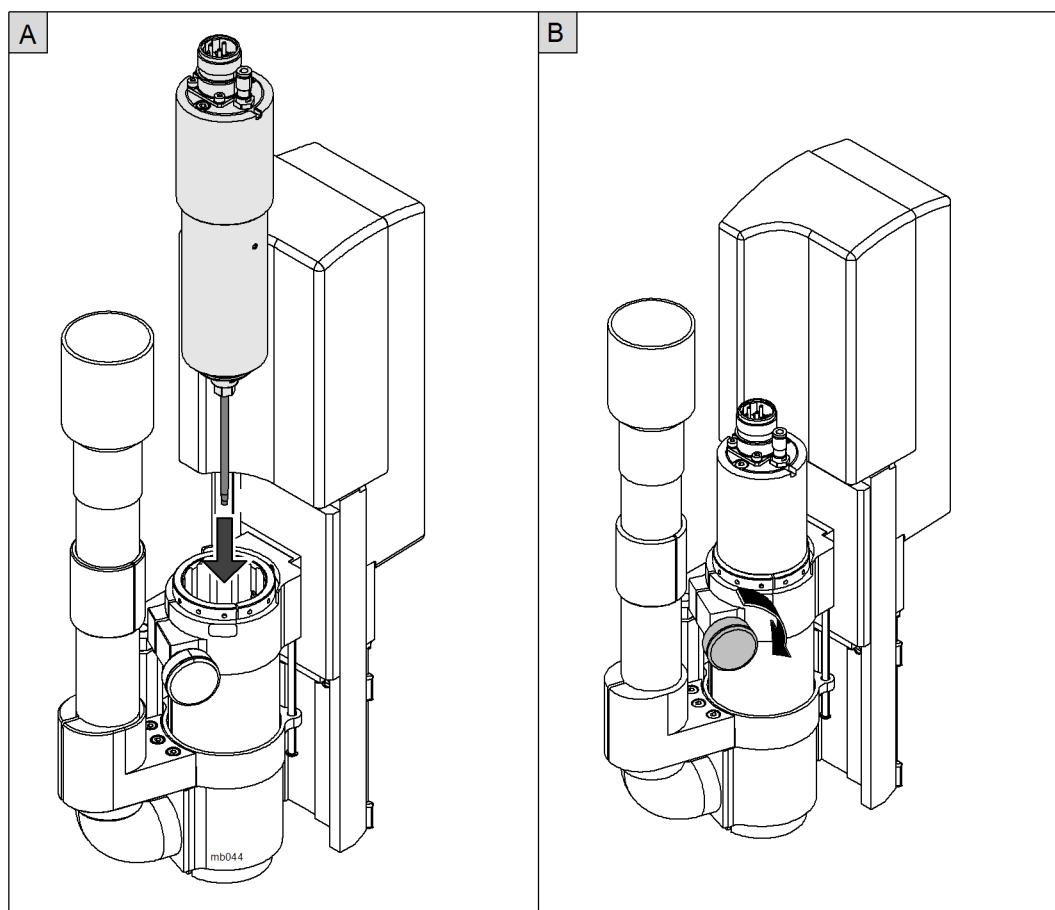



Abb. 14 Montaggio del mandrino

⇨ Inserire il mandrino

⇨ Ruotare il mandrino finché le punte delle frecce non coincidono

⇨ Serrare la vite di fissaggio ruotandola in senso orario

✓ Il mandrino è ora inserito e fissato.

Rimozione del mandrino

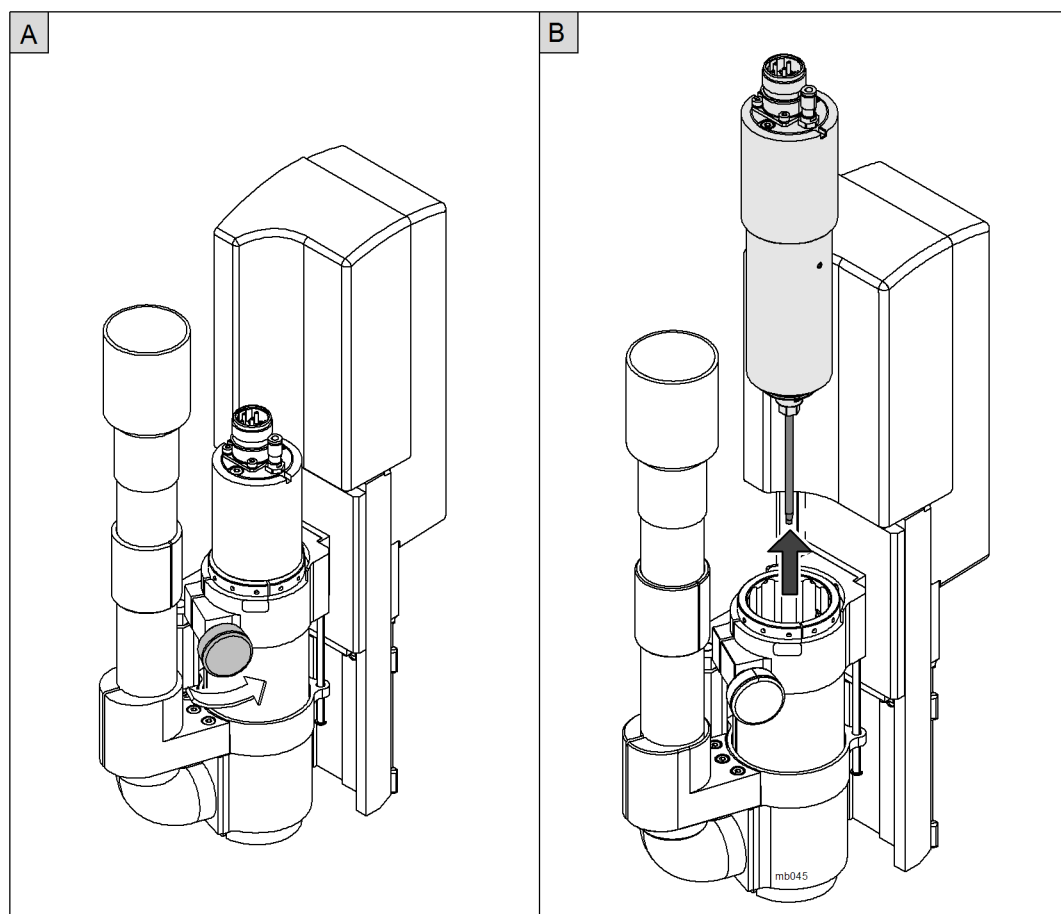



Abb. 15 Rimozione del mandrino

⇨ Allentare la vite di fissaggio ruotando in senso antiorario

⇨ Rimozione del mandrino

3.6 Alimentazione del mandrino

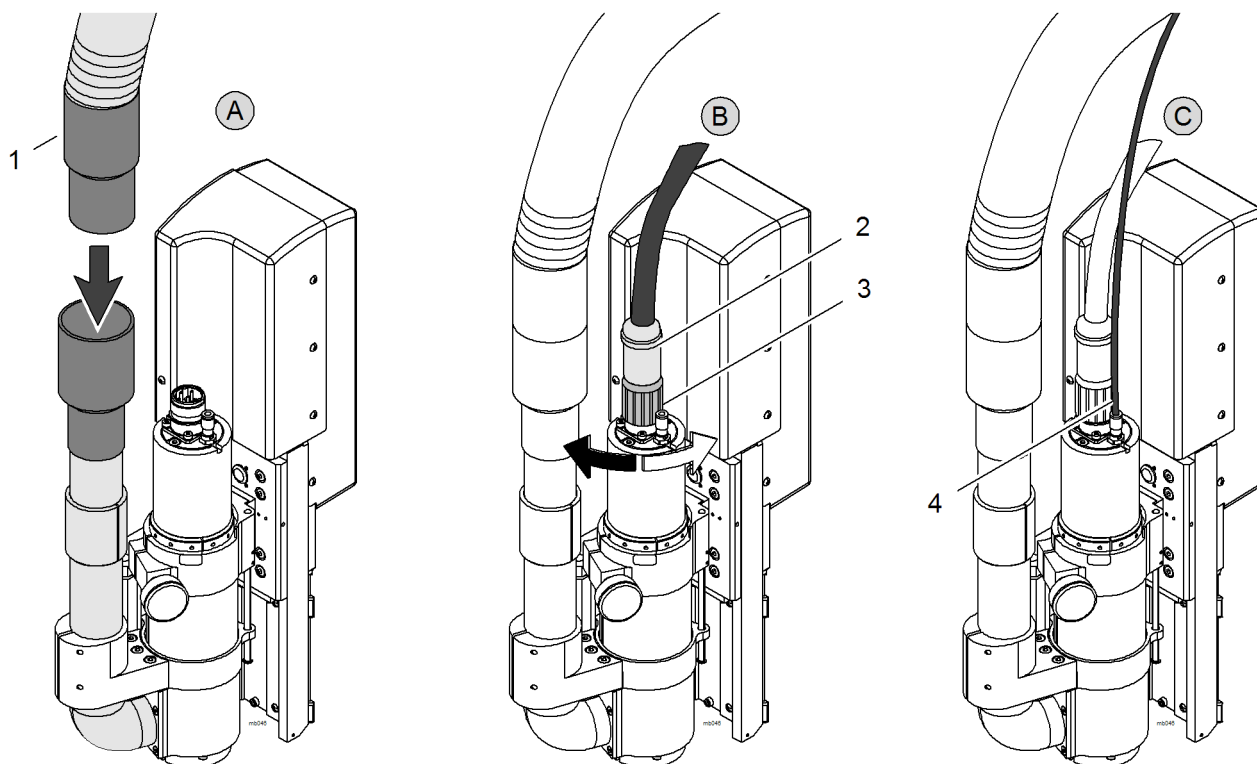



Abb. 16 Alimentazione del mandrino

1	Flessibile di aspirazione	**3**	Vite di fissaggio
2	Cavo di collegamento	**4**	Flessibile dell'aria di tenuta

Collegamento del mandrino

⇨ Inserire il flessibile di aspirazione

⇨ Inserire il cavo di collegamento Serrare la vite di fissaggio ruotandola in senso orario.

⇨ inserire il flessibile dell'aria di tenuta

Separazione del mandrino dal cavo di alimentazione

⇨ Staccare il flessibile dell'aria di tenuta

⇨ Allentare la vite di fissaggio ruotando in senso antiorario. Staccare il cavo di collegamento.

⇨ Staccare il flessibile di aspirazione

6531011,007,05-2011, pvc

3.7 Impostazione dell'intensità dell'aspirazione

L'intensità dell'aspirazione può essere regolata mediante il cursore. L'intensità dell'aspirazione è regolata correttamente quando vengono aspirati i residui, ma non il materiale ritagliato.

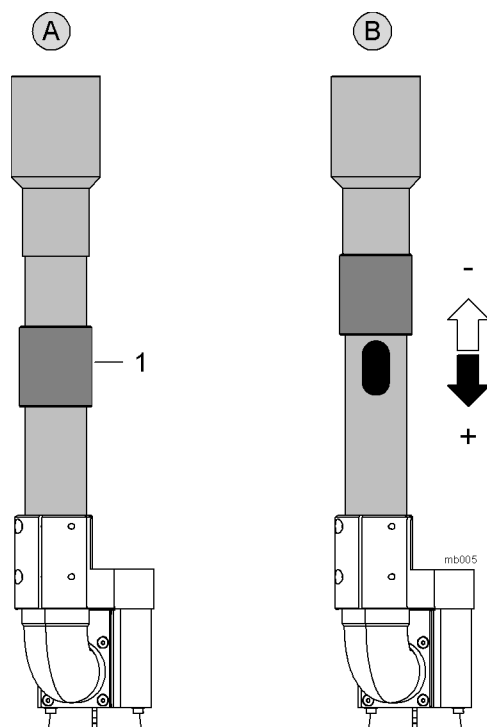



Abb. 17 Impostazione dell'intensità dell'aspirazione

1 Cursore
A Intensità di aspirazione forte
B Intensità di aspirazione debole

6531011,007,05-2011, pvc

3.8 Selezione del mandrino come utensile per il modulo

Per le istruzioni per l'uso consultare il capitolo "Gestione utensili".

3.9 Inizializzazione

Warnung !

L'inizializzazione dell'utensile può provocare lesioni.

Durante l'inizializzazione manuale le fotocellule non sono attive.

- Durante l'inizializzazione, non sostare nell'area di azione dell'utensile.
- Definire il punto zero con l'inizializzazione automatica.

Hinweis !

La profondità di lavorazione dipende dalla fresa e dall'aspirazione.

Se non viene raggiunta la profondità di lavorazione desiderata, inizializzare nuovamente la fresa e l'aspirazione.

3.9.1 Introduzione

– Per eseguire correttamente l'inizializzazione, è necessario effettuare le seguenti operazioni:
– Impostazione del punto zero (modalità manuale/automatica*)
– Impostazione della posizione alta
– Impostazione della posizione di aspirazione
– Esecuzione del taglio di prova
– Eventuale correzione della profondità di lavorazione mediante la funzione Z-Offset

Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

❑ l'apparecchio si trova in modalità operativa STOP.
❑ il mandrino è installato e assegnato al modulo.

3.9.2 Impostazione del punto zero

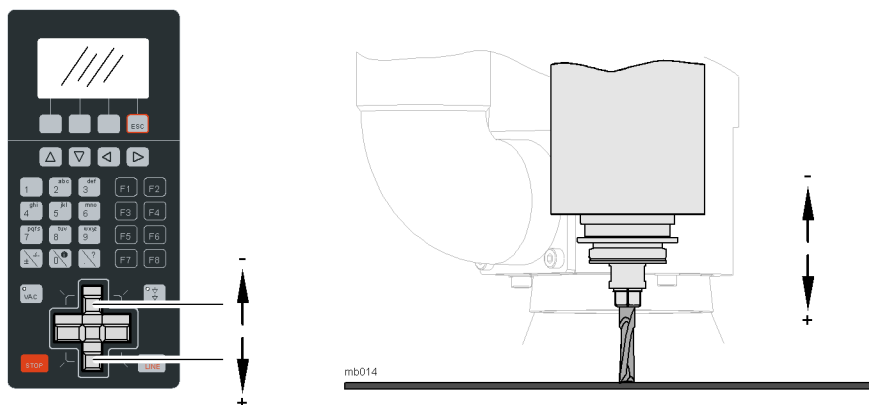



Abb. 18 Impostazione del punto zero

⇨ Selezionare la funzione *Inizializzazione manuale*1-1-1-2-1

6531011,007,05-2011, pvc

⇨ Mediante i tasti di spostamento, svasare la fresa finché non viene a trovarsi sulla base di supporto

⇨ Confermare con OK

3.9.3 Impostazione della posizione alta

Hinweis !

- Quando la base di supporto per il taglio viene definita come punto zero, è necessario che il valore dell'impostazione *Pos. alta* sia superiore allo spessore del materiale.

L'impostazione *Pos. alta* definisce la posizione dell'utensile sollevato.

Pos. alta = punto zero + *Pos. alta*

Per aumentare l'efficienza del cutter, non impostare un'altezza eccessiva rispetto a quella necessaria.

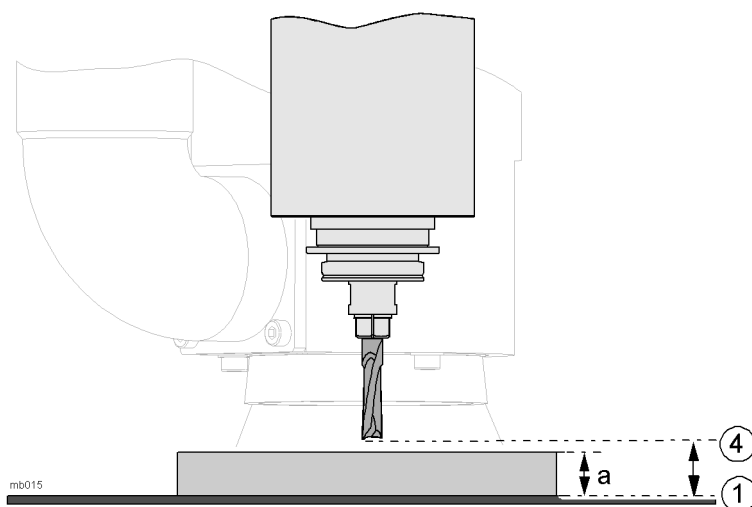



Abb. 19 Impostazione della posizione alta

1	Punto zero	4	Pos. alta
a	Materiale		

⇨ Selezionare la funzione *Pos. alta* 1-1-1-2-3

⇨ Immettere il valore

⇨ Confermare con OK

6531011,007,05-2011, pvc

3.9.4 Impostazione della posizione bassa

Hinweis !

Quando la base di supporto per il taglio viene definita come punto zero, il valore per l'impostazione *Pos. bassa* viene azzerato. L'immissione di un valore positivo può danneggiare la base di supporto per il taglio.

L'impostazione *Pos. bassa* definisce la posizione dell'utensile in posizione abbassata. Quando si imposta il punto zero, il valore della *Posizione bassa* viene automaticamente azzerato.

Per incrementare la qualità, la fresatura viene eseguita in più fasi (Multipass).

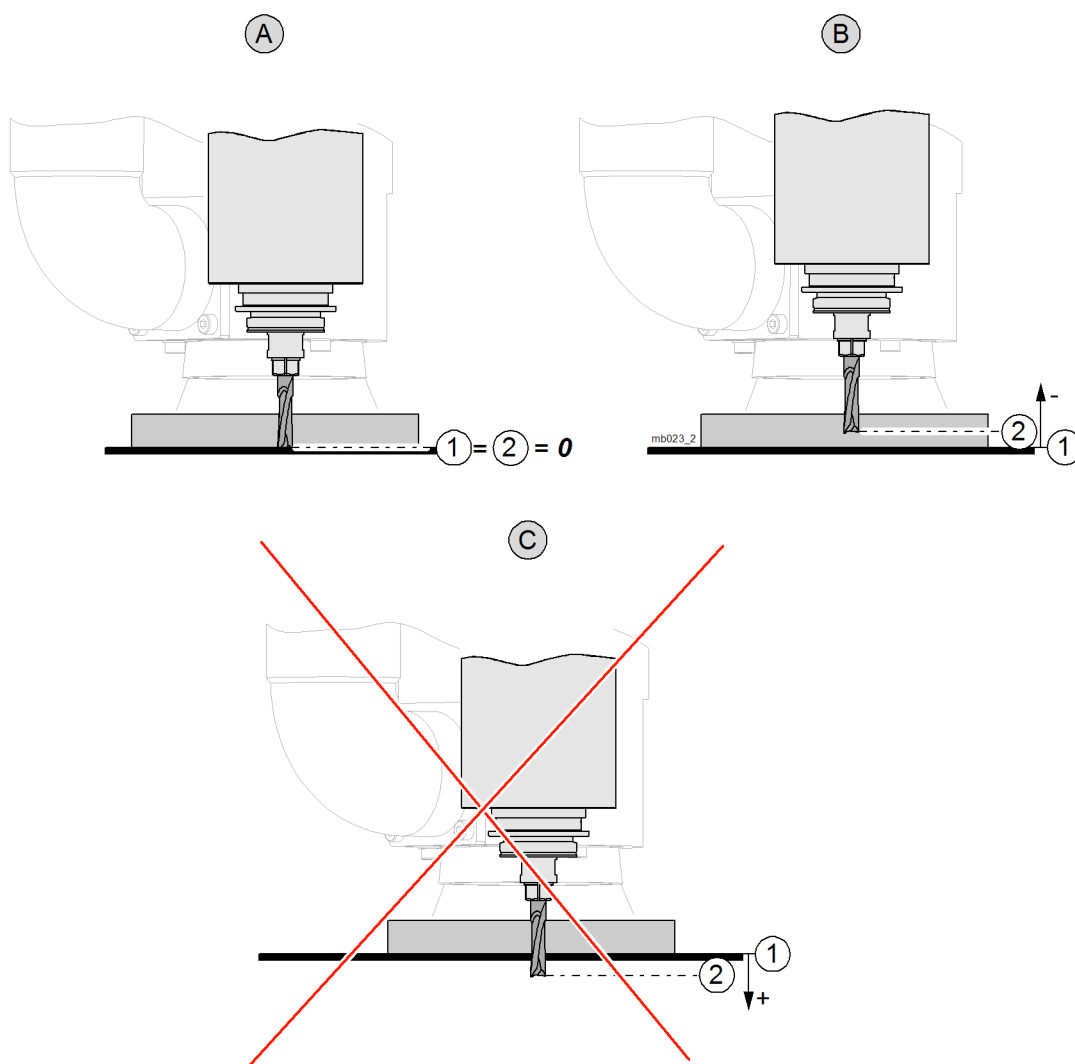



Abb. 20 Impostazione della posizione bassa

1 Punto zero

2 Pos. bassa

a Materiale

Impostazione della posizione bassa

⇨ Selezionare la funzione *Pos. bassa*

⇨ Immettere un valore:

- se si perfora il materiale ("Abb. 20, Impostazione della posizione bassa", voce A), il valore è automaticamente ***0***.
- se si erode solo il materiale ("Abb. 20, Impostazione della posizione bassa", voce B), il valore è ad esempio ***-5*** mm
  (spessore del materiale 10 mm - 5 mm di profondità di lavorazione)

⇨ Confermare con OK

3.9.5 Impostazione Z-offset

Valore per correggere la profondità di lavorazione (*Pos. bassa*) di ±1,5 mm. Quando si imposta il punto zero, il valore di Z-Offset viene automaticamente azzerato.

⇨ Selezionare *Z-Offset* 1-1-1-2-5

⇨ Immettere il valore

⇨ Confermare con OK

6531011,007,05-2011, pvc

3.9.6 Verifica delle posizioni della fresa

Dopo l'inizializzazione sono possibili 3 posizioni della fresa.

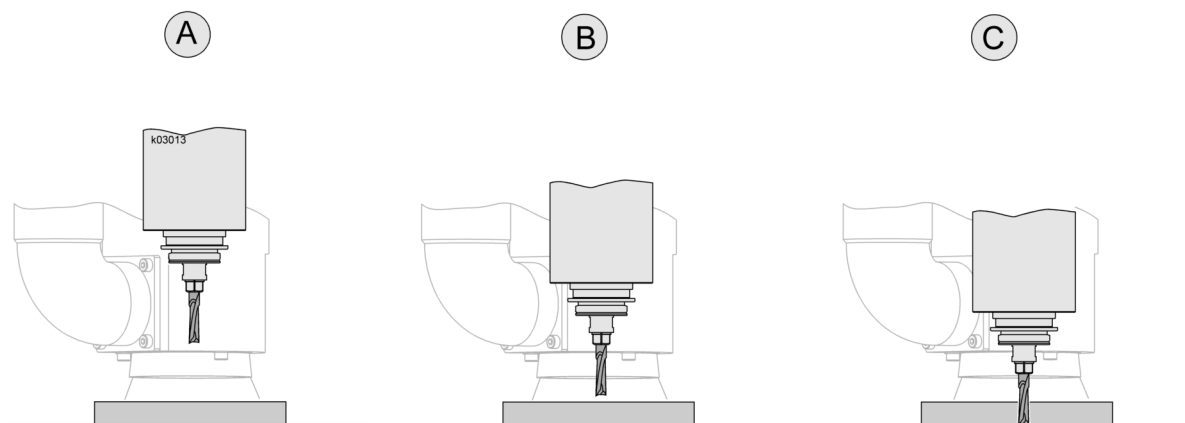



Abb. 21 Posizioni della fresa

Pos.	Posizione	Descrizione	Tasto	Segnale
A	Posizione di parcheggio	Viene raggiunta la posizione più alta dell'asse Z	SHIFT +	
B	Pos. alta	Punto zero + *Pos. alta*		
C	Pos. bassa	Punto zero + *Pos. bassa* + *Z-Offset*		

6531011,007,05-2011, pvc

3.9.7 Inizializzazione dell'aspirazione

Hinweis !

La profondità di lavorazione dipende dalla fresa e dall'aspirazione.

Se non viene raggiunta la profondità di lavorazione desiderata, inizializzare nuovamente la fresa e l'aspirazione.

3.9.7.1 Impostazione della posizione di aspirazione

Posizione di aspirazione durante la fresatura.

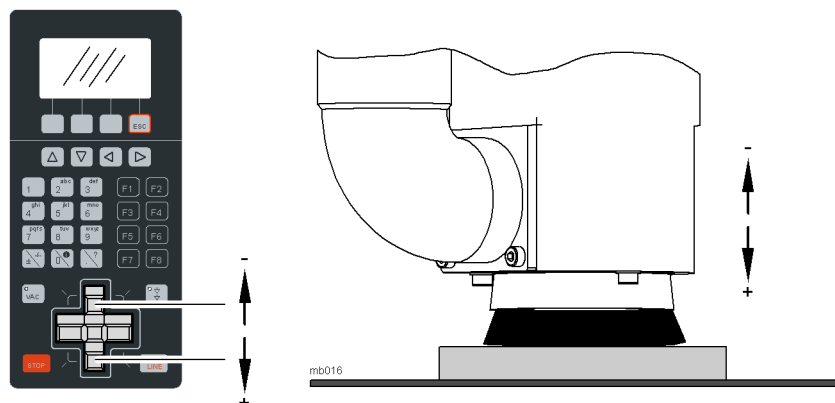



Abb. 22 Impostazione della posizione di aspirazione

⇨ mediante i tasti SHIFT+ sollevare la fresa in posizione di parcheggio

⇨ Selezionare *Definizione dell'altezza di aspirazione* 1-1-1-2-6.

⇨ con i tasti di spostamento abbassare l'aspirazione finché la spazzola viene a trovarsi sopra il materiale

⇨ Confermare con OK

3.9.7.2 Impostazione della posizione di aspirazione alta (offset)

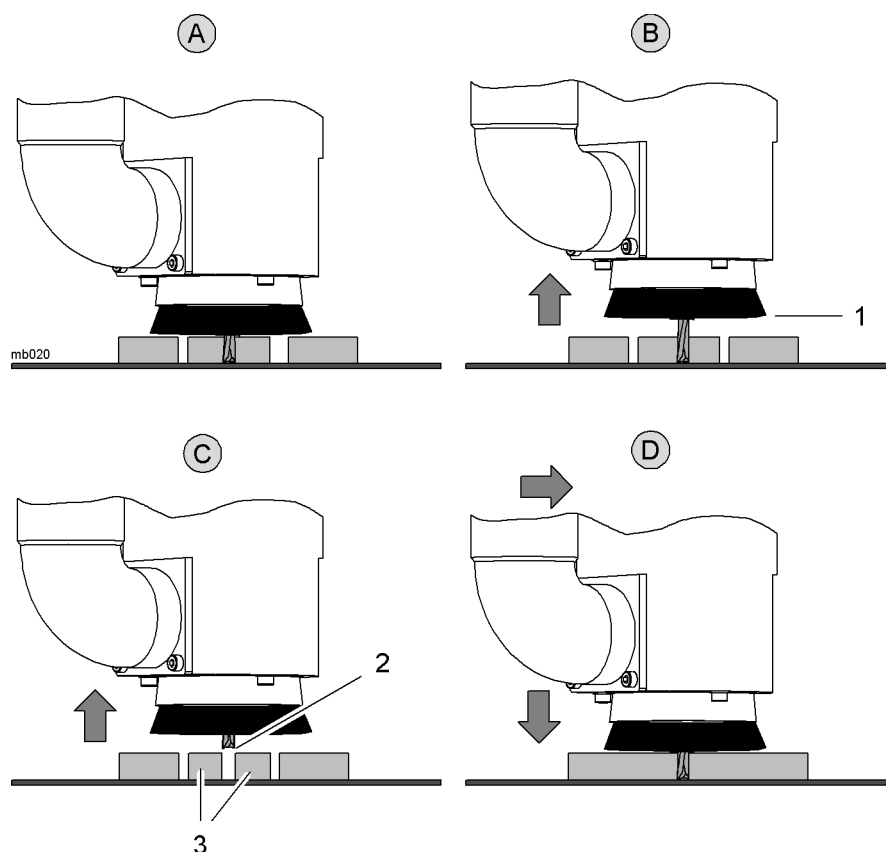



Abb. 23 Posizione di aspirazione alta

1 Posizione di aspirazione alta (Offset)

2 Posizione fresa alta

3 Piccoli pezzi di materiale

Questa impostazione definisce la posizione di aspirazione durante le pause tra la fine di un processo di fresatura (A) e l'inizio del processo di fresatura successivo (D).

La fresa rimane nel materiale, mentre l'aspirazione si solleva (B). Successivamente, la fresa si solleva (C). In tal modo, i pezzi più piccoli di materiale non vengono catturati dall'aspirazione.

Impostazione della posizione di aspirazione alta (offset)

⇨ Selezionare *Offset* 1-1-1-3-5-3

⇨ Immettere il valore

⇨ Confermare con OK

6531011,007,05-2011, pvc

3.10 Definizione di impostazioni in funzione dei materiali

L'impostazione della velocità di spostamento e dell'accelerazione variano in funzione sul materiale.

Per suggerimenti sulle impostazioni, consultare l'homepage di Zünd o contattare il partner Zünd di riferimento.

3.11 Esecuzione del taglio di prova

Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

❑ L'apparecchiatura si trova in modalità operativa OFFLINE.
❑ La fresa è inizializzata
❑ L'aspirazione è inizializzata
❑ L'aspirazione funziona
❑ Le impostazioni sono state configurate per il materiale specifico
❑ Il modulo RM-A è attivo
❑ L'interruttore ON/OFF dell'aspiratore è attivato
❑ L'aspiratore è attivato tramite il menu
❑ L'interruttore ON/OFF del convertitore è attivato
❑ Il convertitore è attivato (menu/tasto stand-by)
❑ Base di supporto e materiale sono sovrapposti
❑ Il vuoto (fissaggio) è attivato

Esecuzione del taglio di prova

Vorsicht !

I trucioli possono provocare lesioni.

Durante la fresatura, indossare i dispositivi di protezione individuale.

⇨ Selezionare la funzione *Taglio di prova*
⇨ Selezionare Test fresa dall'elenco
⇨ Confermare con OK

Esecuzione del controllo

⇨ Controllare i risultati del taglio e, se necessario, correggere le impostazioni
⇨ Controllare l'aspirazione e, se necessario, correggere le impostazioni
✓ Se la profondità di fresatura è impostata correttamente, la fresa lascerà una leggera traccia nella base di supporto.

6531011,007,05-2011, pvc

4 Manutenzione, pulizia

Vorsicht !

Pericolo di lesioni provocate dal mandrino.

Spegnere l'interruttore ON/OFF sul convertitore prima di eseguire qualsiasi operazione sul mandrino.

Vorsicht !

Pericolo di danneggiamento del modulo

Non pulire mai il modulo con ultrasuoni, getti di vapore, aria compressa e simili.

Non utilizzare mai detergenti per la pulizia (spray, solventi e simili)

4.1 Check list di manutenzione

Intervallo	Intervento
Ogni giorno	Pulizia del mandrino
Ogni giorno	Rimozione dei residui di materiale dal modulo
Ogni settimana	Pulizia della copertura con un detergente per plastica
Ogni mese	Lubrificazione

6531011,007,05-2011, pvc

4.2 Pulizia del mandrino

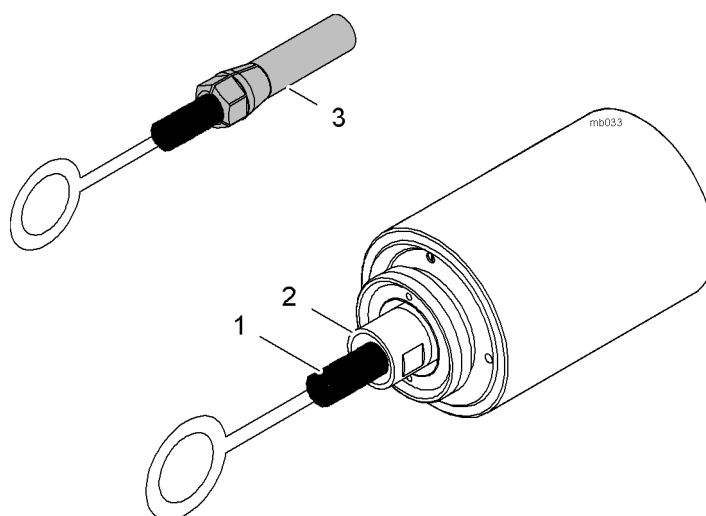



Abb. 24 Pulizia del mandrino

1 Spazzola

2 Alloggiamento della pinza di serraggio

3 Pinza di serraggio

⇨ Pulire l'alloggiamento della pinza di serraggio con un pennello o una spazzola

⇨ Pulire la pinza di serraggio con un pennello o una spazzola

⇨ Lubrificare leggermente la filettatura della pinza di serraggio

6531011,007,05-2011, pvc

4.3 Ingrassaggio dei punti di lubrificazione

Lubrificante

Dato	Specifica
Klüberoil®	4UH1

Ingrassaggio dei punti di lubrificazione

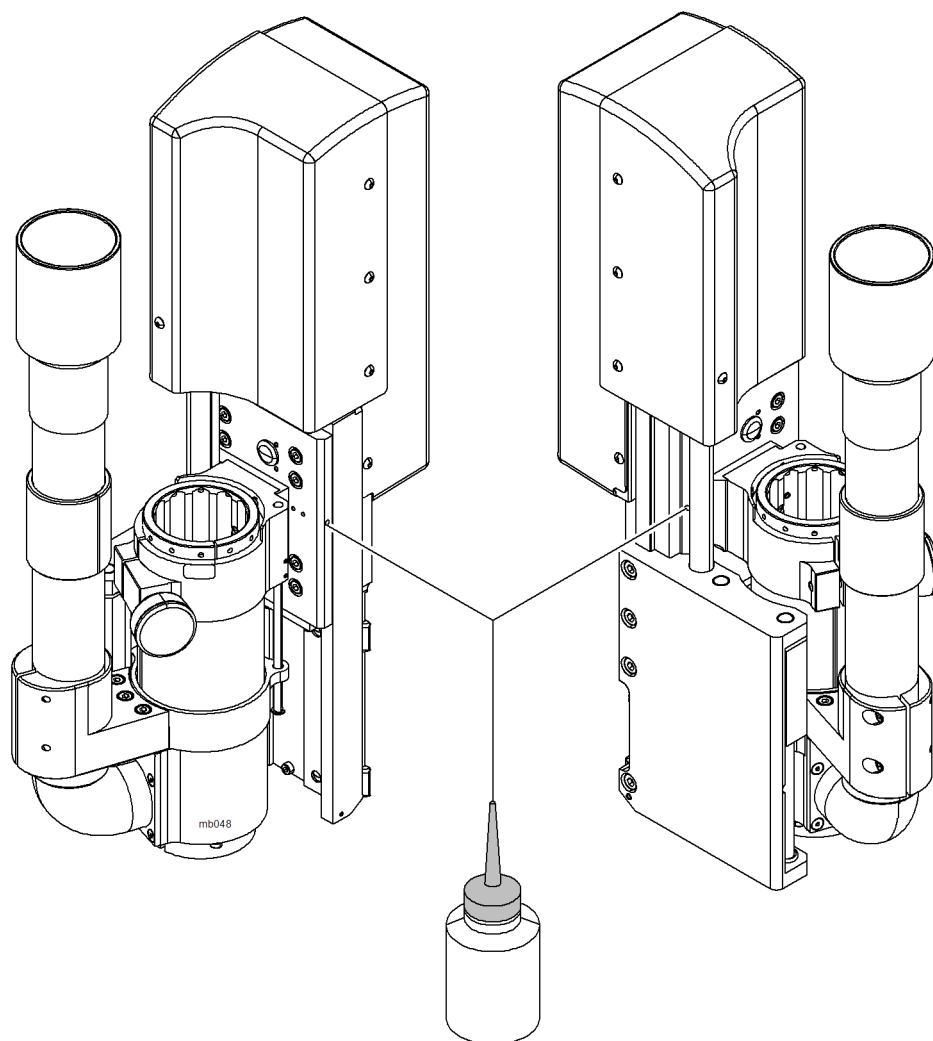



Abb. 25 Ingrassaggio dei punti di lubrificazione

⇨ Ingrassare i punti di lubrificazione con una goccia d'olio

4.4 Istruzioni per l'avviamento del mandrino ad alta frequenza 4040 DC-SZ

Dopo prolungati periodi di immagazzinamento o di inattività, eseguire la procedura di collaudo/riavviamento indicata dal produttore. Per ulteriori informazioni consultare le istruzioni per l'uso originali del produttore.

6531011,007,05-2011, pvc

5 Compensazione della superficie

Hinweis !

- La scansione della superficie avviene in modo meccanico. Non utilizzare la compensazione della superficie con materiali sensibili alla pressione.
- La differenza di altezza massima rilevabile all'interno dell'area è pari a ±4 mm.
- La differenza di altezza massima rilevabile tra due punti di scansione è pari a ±1 mm.
- Accertarsi che la parte inferiore dell'aspirazione sia priva di residui di lavorazione per evitare il danneggiamento del materiale di lavorazione.

5.1 Principio di funzionamento

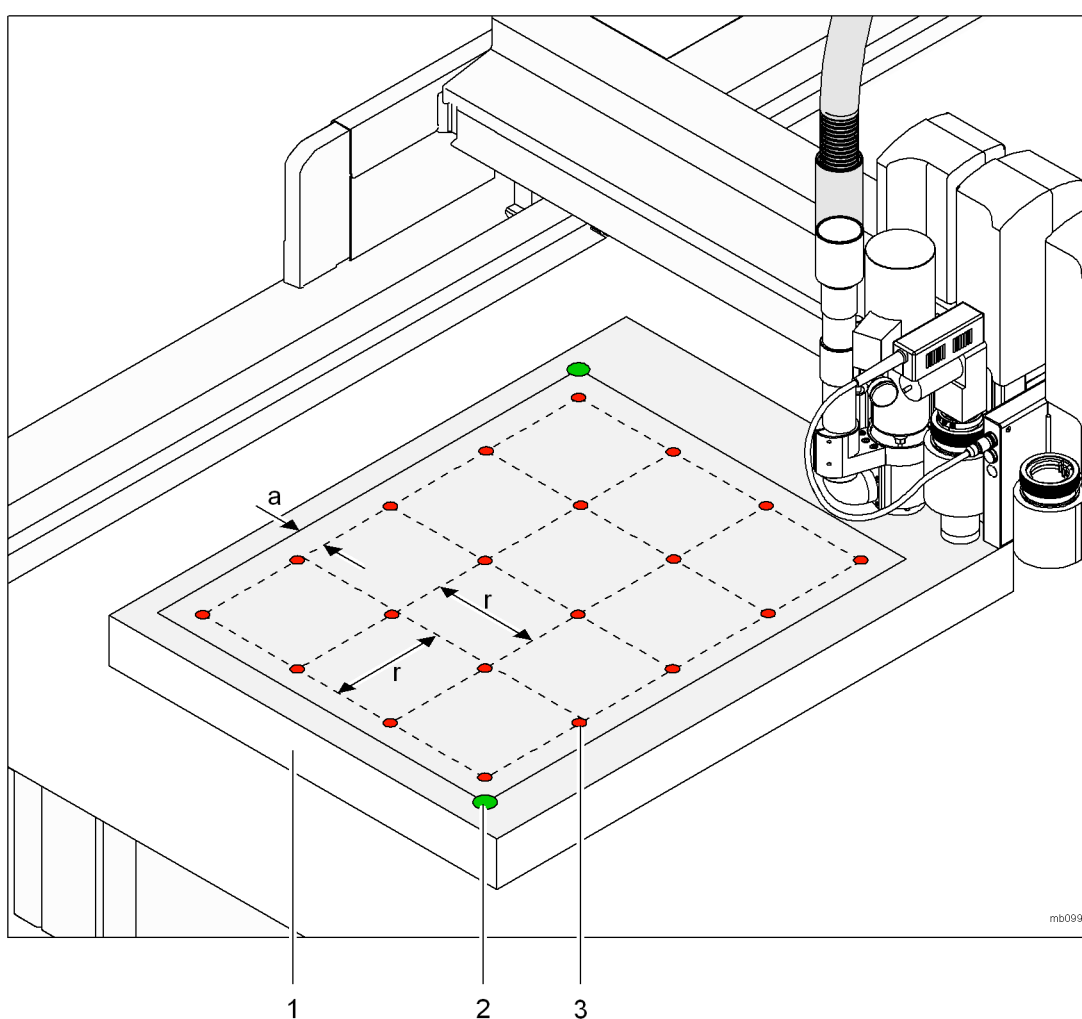



Abb. 26 Principio di funzionamento della compensazione della superficie

1	Materiale di lavorazione	r	Asse X/Y raster (30 mm - 1200 mm)
2	Punto d'angolo	a	area definita - 12 mm
3	Punto di scansione		

La compensazione della superficie consente profondità di fresatura precise. Le irregolarità (provocate dal materiale di lavorazione, dalla base di supporto della

fresa, dal nastro trasportatore o dal piano di lavoro) vengono rilevate facendo passare l'aspirazione sulla superficie del materiale di lavorazione.

La compensazione delle irregolarità durante la lavorazione viene eseguita in relazione al punto zero Z (inizializzazione). I risultati ottimali si ottengono quando l'inizializzazione viene eseguita all'interno dell'area definita.

5.2 Menu

Dato	Menu	Impostazione/Funzione
Avvio della misurazione	2-6-1	Avvio della procedura di misurazione
Compens. superficie	2-6-2	Attivazione/disattivazione della compensazione della superficie
Visualizzazione campo	2-6-3	Il supporto del modulo percorre l'area definita
Nuova misurazione del campo	2-6-4	Nuova misurazione di un'area già definita con lo stesso raster
Campo	2-6-5	definito/non definito
Raster	2-6-6	Visualizzazione della distanza del raster

5.3 Esecuzione della misurazione

La misurazione si svolge in 3 fasi:

1 Definizione dell'area da misurare

2 Definizione del raster

3 Misurazione dell'area

Misurazione

⇨ Attivare il modulo (Shift + 1/2/3).

⇨ Selezionare *Avvio della misurazione* 2-6-1.

⇨ L'area viene definita mediante un rettangolo. Raggiungere i due punti d'angolo del rettangolo posti in diagonale.

⇨ Specificare la distanza dei punti di scansione (raster).

⇨ Avviare la misurazione.

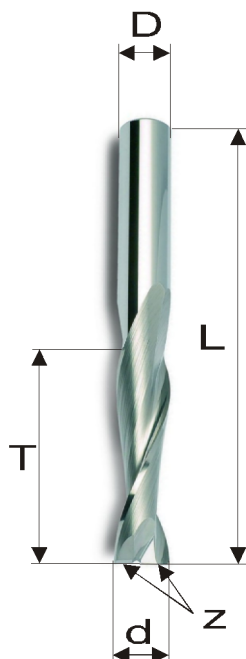
✓ Verrà eseguita la scansione della superficie.

5.4 Attivazione/disattivazione della compensazione della superficie

La compensazione della superficie viene attivata automaticamente una volta eseguita la misurazione.

Se la compensazione della superficie non deve essere più attiva, disattivarla nel menu *Compens. superficie* 2-6-2.

6 Informazioni di base

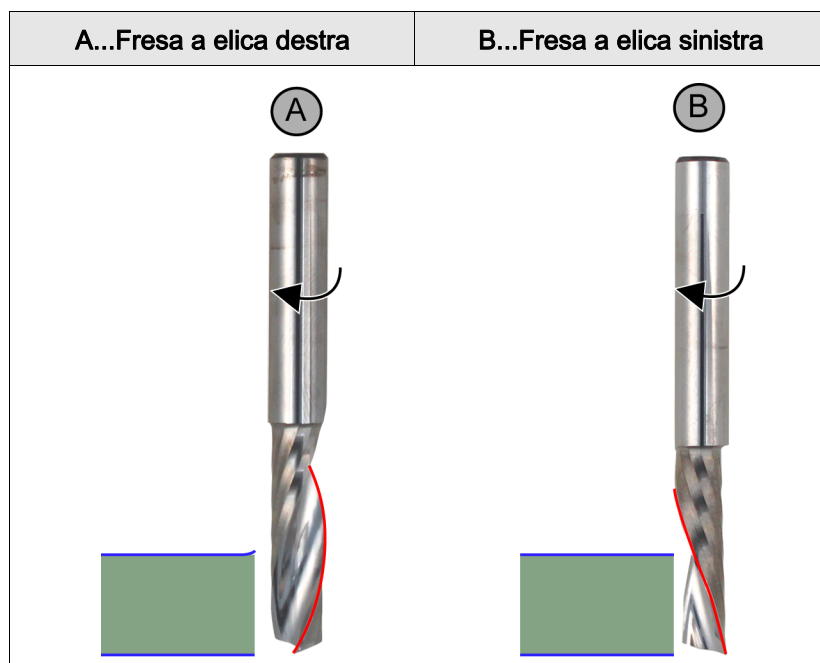
6.1 Descrizione della fresa

D Diametro dell'albero. Questa dimensione corrisponde a quella della pinza di serraggio.

L Lunghezza totale della fresa

d Diametro nominale del tagliente

T Lunghezza di taglio. Si tratta della profondità di fresatura massima possibile. Maggiore è la lunghezza di taglio, maggiore sarà il rischio di vibrazioni indesiderate.

z Numero di taglienti. Maggiore è il numero di taglienti, maggiori saranno la durata della fresa e le velocità di avanzamento utilizzabili. Le frese per legno, plastica e MDF presentano un solo tagliente e un ampio vano truciolo.

6531011,007,05-2011, pvc

6.1.1 Fresatura a elica destra

Di norma vengono impiegate queste frese.

Vantaggi delle frese a elica destra:

- I trucioli vengono trasportati verso l'alto e lasciano spazio ai trucioli successivi.
- Impedisce la formazione di un tagliente di riporto e lo sviluppo di calore.

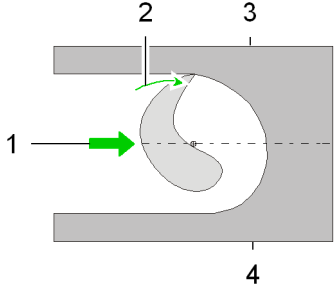
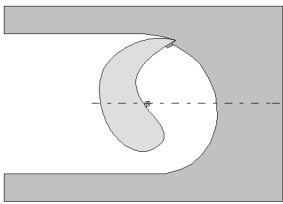
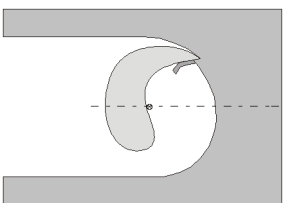
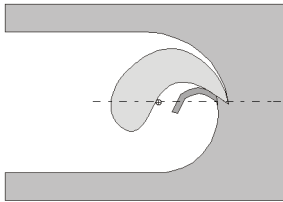
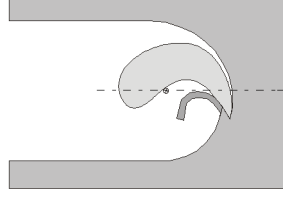
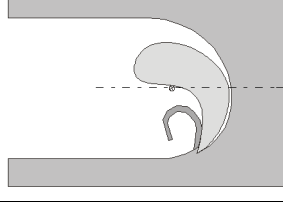
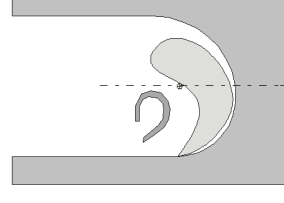
6.1.2 Fresatura a elica sinistra

Nella lavorazione delle lastre laminate è indispensabile non danneggiare la superficie. Fresa a elica sinistra

Svantaggi delle frese a elica sinistra:

- È possibile fresare solo lastre sottili.
  Motivo: i trucioli vengono spinti verso il basso e intasano il canale di uscita. In caso di volume elevato di materiale asportato può accadere che i trucioli penetrino addirittura tra lastra e base di supporto della fresa.
- Poiché l'angolo di spoglia inferiore è negativo, il taglio non può essere effettuato oppure può essere effettuato solo molto male, nel migliore dei casi dall'esterno verso la lastra.

6.1.3 Scelta della fresa

Hinweis !

Per la scelta delle frese corrette, attenersi a quanto consigliato nel catalogo accessori Zünd.

Utilizzare una fresa con il diametro massimo possibile. Più una fresa è sottile e lunga, maggiori saranno le probabilità che si pieghi. Questo fenomeno non è visibile a occhio nudo, ma la precisione dimensionale ne risente e la fresa vibra. Nel peggiore dei casi, con un numero di giri e valori di avanzamento errati può addirittura verificarsi la rottura della fresa. Il punto più debole di una fresa è la parte del tagliente. A causa dell'abrasione della gola, è in questo punto che la fresa si piega più frequentemente.

6531011,007,05-2011, pvc

Lunghezza tagliente (profondità di fresatura max)	T	Per evitare le vibrazioni e poter impostare un numero di giri il più possibile elevato, la profondità di fresatura T dovrà essere la minima possibile.
Diametro della fresa	d	Scegliere una fresa con il diametro massimo possibile.
Numero di taglienti	z	z=1: Materiali morbidi quali legno, MDF, plastica z>1: Materiali rigidi quali alluminio, ottone...

6531011,007,05-2011, pvc

6.2 Fresatura di scanalature

	1 Avanzamento **2** Senso di rotazione della fresa **3** Lato discorde **4** Lato concorde Il tagliente della fresa tocca il materiale. Il tagliente della fresa scorre in direzione opposta al materiale.
	Nella fase iniziale, il tagliente sfrega il materiale. La fresa esegue il taglio solo una volta ottenuto un determinato spessore del truciolo. • Lo sfregamento della fase iniziale genera calore e consuma la fresa. • Minore è l'avanzamento selezionato, maggiore sarà il tempo richiesto per lo sfregamento. • Lo sfregamento viene eseguito solo sul lato discorde.
	Una volta che il tagliente sarà penetrato in sufficiente profondità nel materiale, viene eseguito un taglio con l'asportazione del truciolo.
	Lo spessore massimo del truciolo si ha quando il tagliente raggiunge il centro.
	Il tagliente scorre nell'area concorde. Lo spessore del truciolo diminuisce gradualmente.
	Il truciolo diminuisce.
	Il truciolo viene asportato.

6.3 Direzione di fresatura

6.3.1 Fresatura discorde

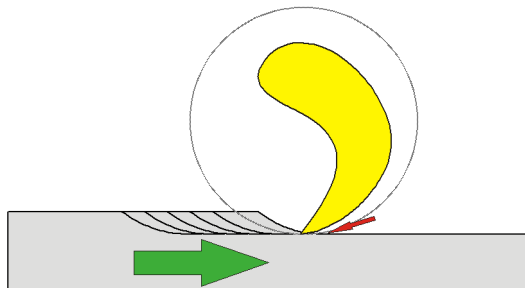



Abb. 27 Fresatura discorde

Nella fresatura discorde, il movimento del tagliente è relativamente opposto al pezzo. Con la penetrazione del tagliente nel materiale, lo spessore del truciolo è nullo e aumenta gradualmente. Nella fase iniziale, il tagliente sfrega contro il pezzo. Si genera calore provocato dall'attrito e, con poche eccezioni, si ottiene una superficie di scarsa qualità.

6.3.2 Fresatura concorde

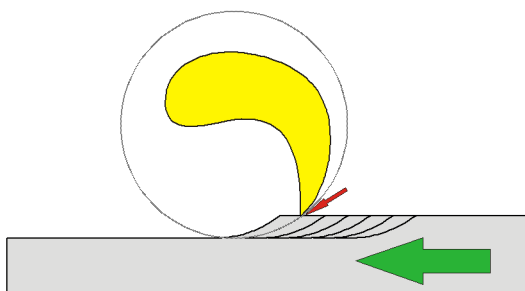



Abb. 28 Fresatura concorde

Nella fresatura concorde, lo spessore del truciolo è massimo al primo contatto del tagliente con il materiale. Lo spessore del truciolo diminuisce gradualmente fino al termine del taglio. Con poche eccezioni, si ottiene una superficie qualitativamente migliore.

6.3.2.1 Direzione di fresatura concorde

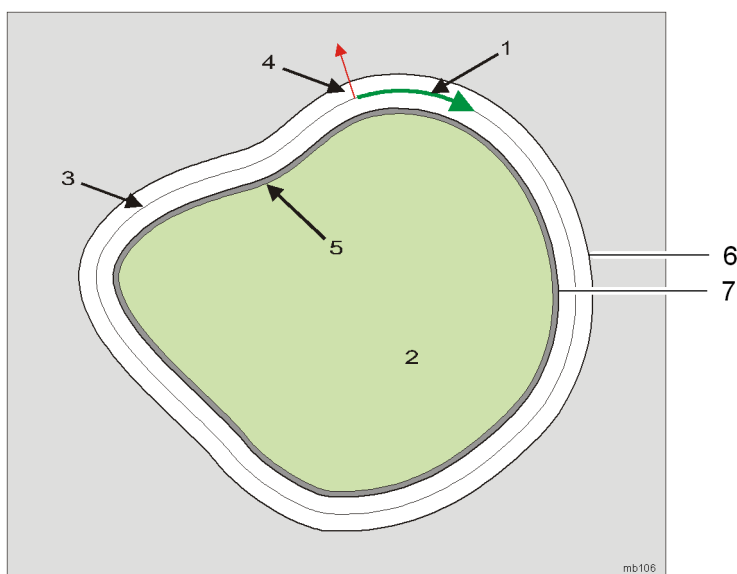



Abb. 29 Direzione di fresatura

1	Direzione di fresatura	5	Finitura
2	Pezzo	6	Lato discorde
3	Raggio vettore	7	Lato concorde
4	Forza di taglio		

Selezionare la direzione di fresatura in modo che il pezzo pronto si trovi sul lato destro della direzione di corsa. Il lato destro della scanalatura fresata presenta sempre la superficie migliore dal punto di vista qualitativo.

Con i primi passaggi della fresa, di norma la superficie di scorrimento viene corretta almeno dell'8% del diametro della fresa a sinistra dal raggio vettore, in modo da poter ottenere un contorno più preciso durante la finitura.

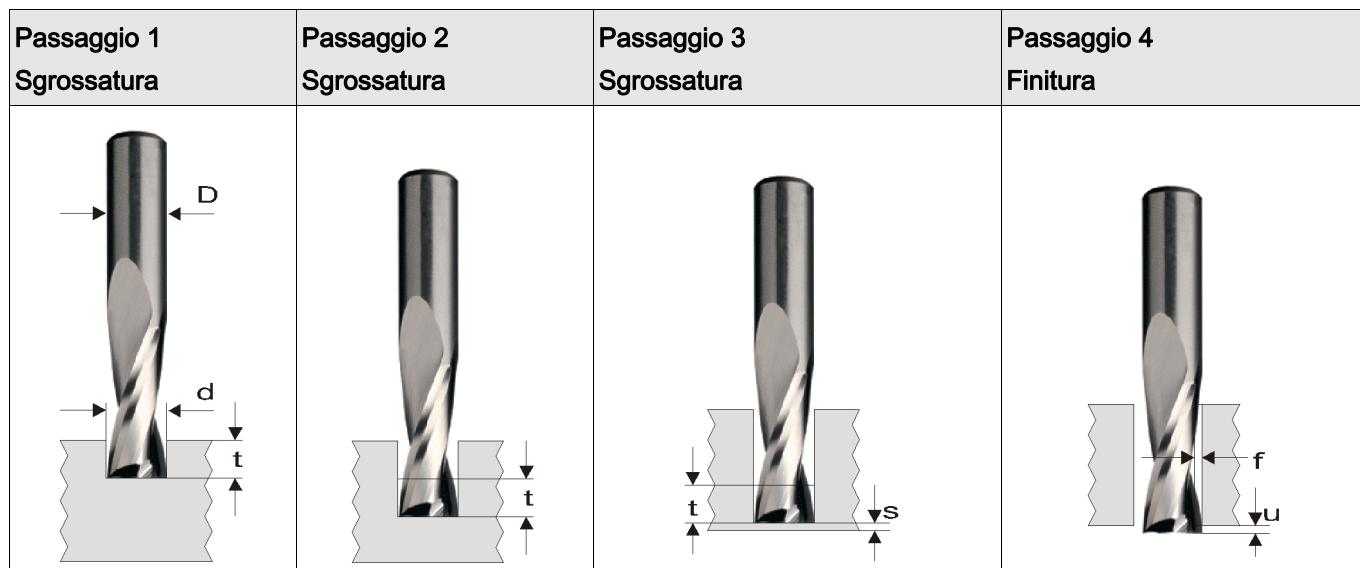
6531011,007,05-2011, pvc

6.4 Multipass/finitura

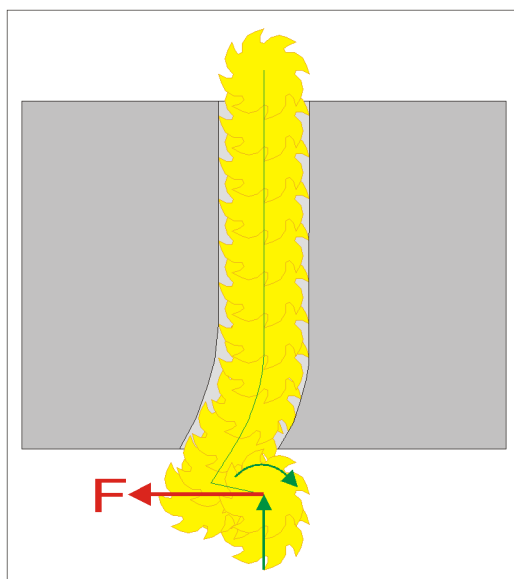
Dalla velocità di avanzamento e dal numero di giri della fresa è possibile calcolare lo spessore del truciolo (b). Raddoppiando la velocità di avanzamento viene raddoppiato lo spessore del truciolo. Raddoppiando lo spessore del truciolo, la forza di taglio non viene tuttavia raddoppiata.

Se viene selezionata una velocità di avanzamento troppo bassa, non si otterrà un taglio vero e proprio, ma solo un'azione di sfregamento del tagliente nella scanalatura. Il calore generato dall'attrito riscalda la fresa e il materiale al punto tale che le materie plastiche iniziano a fondersi durante la fresatura.

Per poter fresare lastre spesse è necessario effettuare più passaggi con la fresa.

Passaggio 1 Sgrossatura	Passaggio 2 Sgrossatura	Passaggio 3 Sgrossatura	Passaggio 4 Finitura

Passaggio 1, 2	La profondità (t) per ogni passaggio dipende dal diametro della fresa e dal materiale.
Passaggio 3	Con il penultimo passaggio, la fresatura non è completa. Viene lasciata una sottile nervatura (s = 0,2 - 0,6 mm) per ottenere il massimo effetto del vuoto.
Passaggio 4	La nervatura viene tagliata e, a destra della fresa, l'ultimo truciolo di finitura **f = 8 - 15% del diametro della fresa** viene asportato con la fresatura concorde. Per liberare il pezzo, viene effettuato un taglio nella base (**u**). La dimensione **u** è basata sulla planarità del piano di lavoro (u = 0,3 mm - 0,8 mm).

6531011,007,05-2011, pvc

6.5 Modalità di fresatura del cutter

Gli assi X/Y di un cutter non sono fissi, ma reagiscono dinamicamente alle variazioni di forza. Le variazioni di forza generano differenze di regolazione che vengono corrette dopo un determinato periodo di tempo. Le differenze di regolazione provocano errori di geometria sul contorno fresato.

Durante la fresatura, la forza di reazione (F) è sempre verticale rispetto alla superficie di scorrimento. All'avvio di un passaggio della fresa (vettore), la fresa viene dapprima disposta ad angolo retto rispetto alla superficie di scorrimento finché il regolatore non azzera l'errore. Frenando, questa forza si riduce e l'errore della superficie di scorrimento passa all'altra direzione.

Maggiore è l'accelerazione selezionata e maggiori sono le forze di taglio, maggiore sarà questo errore sulla superficie di scorrimento. Se è necessaria un'elevata precisione di misura, tale errore dovrà essere eliminato con una finitura eseguita a **bassa accelerazione**.

6531011,007,05-2011, pvc

6.6 Formule

Parametro		Unità di misura	Nota
vc	Velocità di taglio	m/min	La velocità di taglio dipende dalla fresa e dal materiale.
n	Numero di giri	giri/min	Con il taglio ad alta velocità (High Speed Cutting) il numero di giri è molto elevato. Nella maggior parte dei casi, la corsa non può avvenire con il numero di giri calcolato, dato che le frese non sono bilanciate e iniziano a oscillare.
d	Diametro della fresa	mm	
v	Velocità di avanzamento	mm/s	
b	Larghezza del truciolo	mm	
z	Numero di taglienti		

Numero di giri	Velocità di taglio	Larghezza del truciolo	Velocità di avanzamento
$n = \frac{vc}{d \times \pi} \times 1000$	$vc = \frac{d \times \pi \times n}{1000}$	$b = \frac{v \times 60}{z \times n}$	$v = \frac{b \times z \times n}{60}$

6531011,007,05-2011, pvc

6.7 Analisi delle forze

Hinweis !

Attenersi ai seguenti principi!

- Maggiore è l'affilatezza della fresa, minori saranno le forze di taglio.
- Maggiore è la durezza del materiale, maggiori saranno le forze di taglio.
- Maggiore è la profondità con la quale la fresa penetra nel materiale, maggiori saranno le forze di taglio. Questa relazione di dipendenza è lineare. In altre parole: raddoppiando la profondità di taglio, anche le forze di taglio raddoppiano.

Il seguente esempio dimostra come sia più conveniente ridurre la profondità di taglio (t) e aumentare la velocità di avanzamento e/o la larghezza del truciolo (b).

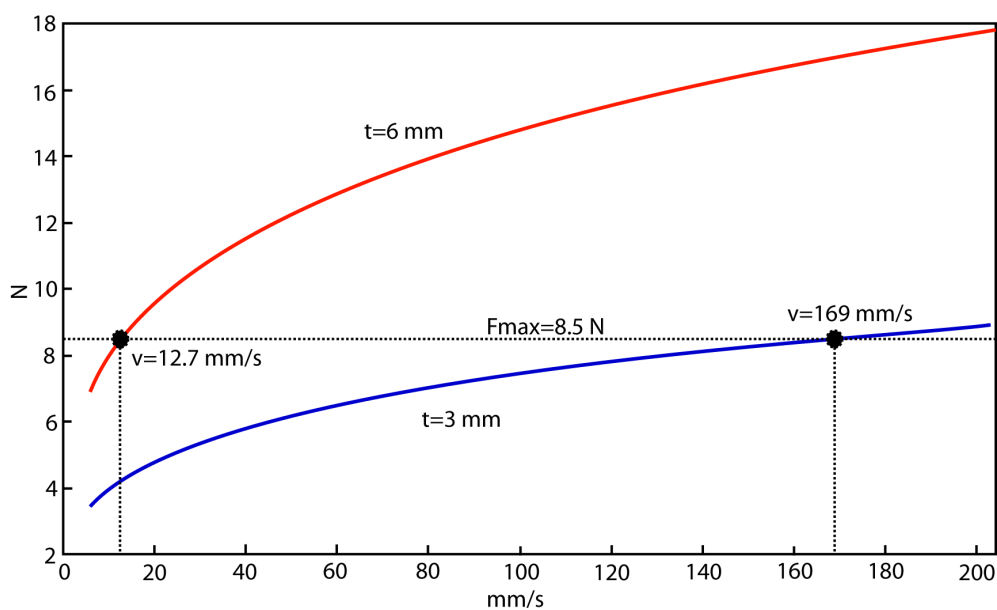



Abb. 30 Diagramma delle forze

Il diagramma Abb. 30 mostra due curve di forza:

	Profondità di taglio (t)	Unità di misura
(rosso)	6	mm
(blu)	3	mm

6.8 Consigli

6.8.1 Caratteristiche generali

- Rispetto a un nuovo utensile, una fresa usata può incrementare la potenza necessaria del mandrino del 30% circa.
- La base di supporto migliore per la fresa è la "Base di supporto Sealgrip" di Zünd. Con questa base di supporto si ottiene la massima tenuta.
- I costi energetici possono essere ridotti sensibilmente coprendo la superficie aperta e attivando solo le zone di aspirazione necessarie.

6.8.2 Alluminio

Alcuni tipi di alluminio rendono molto difficoltosa l'asportazione dei trucioli. Accertarsi di utilizzare solo alluminio che possa essere tornito e perforato.

L'alluminio presenta una superficie molto dura, quasi quanto quella del diamante. Pertanto, durante il primo passaggio eseguire una fresatura di soli 0,1 mm - 0,2 mm circa. A seconda del tipo di alluminio, utilizzare successivamente una profondità di 0,25 mm - 1,0 mm per passaggio.

6.8.3 Lavorazione di lastre stampate e laminate

Le lastre laminate e/o stampate non devono essere danneggiate durante la lavorazione.

Perforare i segni di registrazione utilizzati per le lastre. Utilizzare il file di lavorazione in modo speculare.

6.9 Risoluzione dei problemi

Problema	Numero di giri	Avanzamento	Accelerazione	Profondità di taglio	Numero di taglienti
Formazione di taglienti di riporto	+	+		-	
Cattiva rimozione dei trucioli	+	-		-	-
Vibrazioni, scatti	+/-	-		-	+
Scarsa qualità della superficie	+	-	-	-	

+ ... aumentare

- ... ridurre